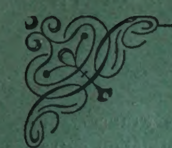
3e Série, t. X. — 1882. — No 2.



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

(CETTE SOCIÉTÉ, FONDÉE LE 17 MARS 1830, A ÉTÉ AUTORISÉE ET RECONNUE COMME ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE, PAR ORDONNANCE DU ROI DU 3 AVRIL 1832.)

TROISIÈME SÉRIE

TOME DIXIÈME

Feuilles 5-8 (21 Nov., 5 Déc. 1882)

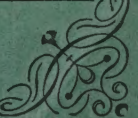
Planche V.

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

Rue des Grands-Augustins, 7

1881 A 1882



Le Bulletin paraît par livraisons mensuelles.

MARS 1882

EXTRAIT DU RÈGLEMENT CONSTITUTIF DE LA SOCIÉTÉ

APPROUVÉ PAR ORDONNANCE DU ROI DU 3 AVRIL 1832

ART. III. Le nombre des membres de la Société est illimité (1). Les Français et les Étrangers peuvent également en faire partie. Il n'existe aucune distinction entre les membres.

ART. IV. L'administration de la Société est confiée à un Bureau et à un Conseil, dont le Bureau fait essentiellement partie.

ART. V. Le Bureau est composé d'un président, de quatre vice-présidents, de deux secrétaires, de deux vice-secrétaires, d'un trésorier, d'un archiviste.

ART. VI. Le président et les vice-présidents sont élus pour une année ; les secrétaires et les vice-secrétaires, pour deux années ; le trésorier, pour trois années; l'archiviste, pour quatre années.

ART. VII. Aucun fonctionnaire n'est immédiatement rééligible dans les mêmes fonctions.

ART. VIII. Le Conseil est formé de douze membres, dont quatre sont remplacés chaque année.

ART. IX. Les membres du Conseil et ceux du Bureau, sauf le président, sont élus à la majorité absolue. Leurs fonctions sont gratuites.

ART. X. Le président est choisi, à la pluralité, parmi les quatre vice-présidents de l'année précédente. Tous les membres sont appelés à participer à son élection, directement ou par correspondance.

ART. XI. La Société tient ses séances habituelles à Paris, de novembre à juillet (2).

ART. XII. Chaque année, de juillet à novembre, la Société tiendra une ou plusieurs séances extraordinaires sur un des points de la France qui aura été préalablement déterminé. Un Bureau sera spécialement organisé par les membres présents à ces réunions.

ART. XIV. Un *Bulletin* périodique des travaux de la Société est délivré gratuitement à chaque membre.

ART. XVII. Chaque membre paye : 1° un droit d'entrée, 2° une cotisation annuelle. Le droit d'entrée est fixé à la somme de 20 francs. Ce droit pourra être augmenté par la suite, mais seulement pour les membres à élire. La cotisation annuelle est invariablement fixée à 30 francs. La cotisation annuelle peut, au choix de chaque membre, être remplacée par le versement d'une somme fixée par la Société en assemblée générale (*Décret du* 12 *décembre* 1873) (3).

(1) Pour faire partie de la Société, il faut s'être fait présenter dans l'une de ses séances par deux membres qui auront signé la présentation, avoir été proclamé dans la séance suivante par le Président, et avoir reçu le diplôme de membre de la Société (*Art.* 4 *du règlement administratif*).

(2) Pour assister aux séances, les personnes étrangères à la Société doivent être présentées chaque fois par un de ses membres (*Art.* 42 *du règlement administratif*).

(3) Cette somme a été fixée à 400 francs (*Séance du* 20 *novembre* 1871).

TABLEAU INDICATIF DES JOURS DE SÉANCE

ANNÉE 1881-1882

Les séances se tiennent à 8 *heures du soir, rue des Grands-Augustins,* 7

Les 1er et 3e lundis de chaque mois.

Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
7	5	9	6	6	3	1	5
		16			13*		
21	19	30	20	20	17	15	19

* *Séance générale annuelle.*

La bibliothèque de la Société est ouverte aux Membres les lundis, mercredis et vendredis, de 11 à 5 heures.

tranchée de Lorière, qui est schisteuse, le grès n'a été vu que grâce au percement du puits du passage à niveau. A la tranchée de Chaudrey, la cuvette des grès, supportés par les schistes, est bien dessinée. Sur la ligne secondaire, aux tranchées des Gatelières et de Forges, le grès de May montre à sa base l'intercalation des schistes ardoisiers inférieurs. (Les Gatelières doivent correspondre avec la cuvette de Chaudrey, et Forges avec la cuvette de Lorière et de Jalaine.)

Aux tranchées de Sainte-Croix et du Fouilleul près Vitré, le grès de May, très ondulé et plissé, est supporté par les schistes ardoisiers de Vitré. En continuant de marcher (en dehors de la ligne), vers Balazé au nord de Vitré, on voit le schiste ardoisier de Vitré supporter une deuxième cuvette de grès de May et celle-ci reposer au nord sur les schistes ardoisiers qui recouvrent le grès armoricain, redressé par le granite. On ne peut pas voir sur la ligne, près de Vitré, comment le grès de May arrive à reposer sur les schistes de Rennes de la tranchée de la Sellerie ; la jonction doit se faire entre les deux tranchées et elle n'est pas visible. On voit encore bien la superposition des schistes ardoisiers et du grès de May aux coupes n°s 2, 4, 6, 7 et 8. Les coupes n°s 2 et 4 sont surtout remarquables.

Assise des grès supérieurs. — Les schistes ardoisiers sont quelquefois recouverts par les grès supérieurs. Le passage entre les deux assises est graduel, ce qui fait supposer que ces grès appartiennent encore à la faune seconde. Ces grès contiennent quelquefois des colonies ampéliteuses. D'autres fois, ils sont recouverts d'argiles ou de schistes contenant des sphéroïdes avec fossiles de l'étage de la faune troisième. Ces sphéroïdes pourraient bien être encore des colonies, car on n'observe pas dans notre département la faune troisième en masses profondes.

Il ne m'a pas encore été possible de me rendre compte si le grès ampéliteux est le même que le grès à sphéroïdes. A la carrière du rocher d'Andouillé, on voit le grès sombre supérieur supportant : 1° une épaisseur de 3 à 4 mètres de schistes ampéliteux ; 2° des phtanites intercalées dans des schistes jaunes et gris avec graptolites et surmontées par les grès dévoniens.

Les grès supérieurs ne contiennent pas de fossiles jusqu'à présent. Le grès fossilifère de Thourie contenant : *Dalmanites incertus*, Desl. *Tigillites praecylindricus*, Trom. *Orthis redux*, Barr. *Orthis Budleighensis*, Dav. *Furca Bohemica*, Barr., n'est pas le grès qui supporte les sphéroïdes, comme nous l'avions dit par erreur (1), mais bien le grès de May.

(1) Observations sur les terrains primaires du Nord du départ. d'Ille-et-Vilaine. *Bull. Soc. géol. de France*, 3e série, t. IV, p. 583.

M. Barrande signale (1) pour les terrains siluriens de Bohême, ce fait intéressant que la faune troisième n'a pas immédiatement succédé à la faune seconde. Il en est de même dans l'Ille-et-Vilaine ; les schistes ampéliteux sont intercalés dans des grès de la faune seconde, qui, comme en Bohême, semblent ne pas contenir de fossiles.

Les grès supérieurs se fendent perpendiculairement à l'inclinaison des couches.

Je ne ferai qu'effleurer la description de la faune troisième de notre département, les éléments de travail que je possède n'étant pas assez nombreux.

Étage de la faune troisième. — **Assise des schistes ampéliteux.** (*Colonies*). — Les colonies ampéliteuses sont formées de schistes ampéliteux, contenant des fossiles appartenant à la faune troisième silurienne. Les principaux fossiles contenus dans les schistes ampéliteux sont : *Diplograpsus folium*, His., *Graptolithus colonus*, Barr., etc. *Rhynchonella ampelitidis*, Trom. Lebesc., *Cardiola fibrosa*, Sow., *C. striata?* Sow., *Orthis caduca*, Barr., *Strophomena depressa*, Sow.

Les grès supérieurs à ampélites s'observent aux coupes n°s 2, 4, 7 et 8.

Assise des calcaires ampéliteux. (*Colonies?*). — L'assise des calcaires ampéliteux est représentée dans l'Ille-et-Vilaine par des sphéroïdes en grès très fin ou ferrugineux. Ils sont dans des argiles ou schistes supportés par les grès supérieurs. Ces sphéroïdes contiennent comme fossiles principaux : *Graptolithus priodon*, Bronn., etc. *Cardiola interrupta*, Sow., *C. gibbosa*, Barr., *Bolbozœ bohemica*, Barr., *Orthoceras*, *Hyolithes*, etc.

Les grès supérieurs qui supportent des argiles ou des schistes avec sphéroïdes, se voient, sur la ligne principale, à la tranchée de la Boulière, à la tranchée de la Huberdière où ils supportent des schistes, et à la tranchée de la Gaudinière où ils semblent supporter des argiles. On les observe aussi aux coupes n°s 4, 6, 7 et 8.

Conclusions.

I. — L'assise des schistes de Rennes se compose de trois subdivisions superposées et qui sont, de bas en haut :

1° Les schistes gris-verdâtre terreux ;

(1) Représentation des colonies de Bohême dans le bassin silurien 3_e du N.-O. de la France, etc. *Bull. Soc. géol. de France*, 2e série, t. XX, p. 489.

2° Les schistes roses ;

3° Les schistes verts en grandes dalles.

J'établis ces trois subdivisions pour faciliter l'étude de nos terrains anciens ; conservant à l'ensemble des trois couches, la dénomination de schistes de Rennes.

II. — Les schistes de Rennes se distinguent des schistes rouges par trois caractères :

1° La fissilité ;

2° Le facies général ;

3° Les fossiles.

J'ai établi que ces trois caractères en font deux assises différentes, qui semblent toutefois, rapprochées et bien directement superposées par les autres caractères suivants :

1° L'inclinaison et la direction des couches des deux assises sont les mêmes ;

2° Il n'y a pas de discordance de stratification entre les poudingues et les schistes de Rennes ;

3° Les grès sombres des schistes de Rennes se continuent au milieu des schistes rouges inférieurs ;

4° Les poudingues existent à la base des schistes rouges ; mais ils remontent aussi dans un grand nombre de leurs couches et ils se sont formés également dans les schistes de Rennes ; on les trouve *intercalés* au milieu de toutes leurs couches. Ils ne leur sont pas superposés ;

5° La couleur elle-même des schistes de Rennes se continue pendant un certain temps dans les schistes rouges et ce n'est qu'après de nombreuses couches que la teinte rouge se montre.

Je me contente pour le moment, sans préciser d'âge, de placer ces assises en dehors et immédiatement en dessous de la faune seconde.

III. — Un passage graduel existe entre les différentes assises du système silurien. On l'observe entre les schistes de Rennes et les schistes rouges. Le grès armoricain lui-même conserve, à sa base, la couleur des schistes rouges et ne la perd que peu à peu. Ce grès supporte les schistes ardoisiers et y passe graduellement. Le même passage existe entre les schistes ardoisiers inférieurs, le grès de May et les schistes ardoisiers supérieurs. Le même fait s'observe encore entre les schistes ardoisiers et les grès supérieurs, ce qui fait supposer que ces grès, sans fossiles jusqu'à présent, appartiennent à la faune seconde.

IV. — Je réunis les trois assises suivantes :

1° Les schistes ardoisiers inférieurs ;

2° Le grès de May;

3° Les schistes ardoisiers supérieurs.

Et j'en forme une subdivision de l'étage de la faune seconde, portant le nom générique de *schistes ardoisiers*. Je place le grès de May dans cette subdivision, car il peut être considéré comme le facies sableux des schistes ardoisiers. Nous avons vu que les schistes ardoisiers inférieurs passent graduellement au grès de May et qu'il en est de même de celui-ci, aux schistes ardoisiers supérieurs. A son sommet le grès de May contient les fossiles des schistes ardoisiers supérieurs et à sa base, ceux des schistes ardoisiers inférieurs. Peut-être par la suite, considérera-t-on les grès des Moitiers d'Allone comme étant à la base du grès de May. La fissilité des roches de ces trois assises est la même.

V. — Les grès supérieurs semblent faire encore partie de la faune seconde. On n'y a pas trouvé de fossiles jusqu'à présent. Ces grès contiennent quelquefois des schistes ampéliteux, intercalés dans leurs couches supérieures et y formant des colonies, car les fossiles de ces schistes sont de la faune troisième. D'autres fois ils sont surmontés d'argiles ou de schistes contenant des sphéroïdes avec fossiles de la faune troisième et pourraient bien être encore des colonies, car nous n'avons pas la faune troisième en masses stratifiées dans l'Ille-et-Vilaine.

On a donc le tableau ci-joint pour les assises du Silurien de l'Ille-et-Vilaine et des pays voisins.

*De l'***apport par la mer,** *sur les plages bretonnes, de roches et fossiles du* **Calcaire grossier** *et du* **Crétacé,**

par M. P. **Lebesconte.**

Grâce à de patientes et persévérantes recherches, effectuées pendant une dizaine d'années, notre ancien confrère, M. l'abbé Herbert, avait recueilli sur les grèves de Saint-Malo-Paramé des fossiles nombreux, qui lui semblaient appartenir à l'étage parisien. Il m'a chargé de rechercher d'où pouvaient provenir ces fossiles, de les faire déterminer et de communiquer à la Société géologique les résultats de cette découverte des plus intéressantes.

Ces fossiles sont amenés par le flot avec des morceaux de calcaire, perforés par des Pholades et coquilles vivantes.

La mer amène également des lambeaux du système crétacé, consistant en morceaux de craie roulés et en silex usés et arrondis.

CLASSIFICATION DES ASSISES **Siluriennes** DU DÉPARTEMENT D'ILLE-ET-VILAINE ET D

SYSTÈMES	ÉTAGES	SUBDIVISIONS DES ÉTAGES	ASSISES	SUBDIVISIONS DES ASSISE — RÉGION MÉRIDIONALE	RÉGION S
SYSTÈME SILURIEN	FAUNE TROISIÈME	. . . .	Calcaire à *Calymene Blumenbachi.*	Calcaire blanc d'Erbray à *Calymene Blumenbachi* et *Harpes venulosus.*	I
		. . . .	Calcaire ampéliteux (colonie?)	Calcaire ampéliteux de Briasse (Mayenne.) Sphéroïdes gréseux et ferrugineux de Martigné-Ferchaud, Thourie, etc., à *Cardiola interrupta* et *Graptolithus priodon.*	I
		. . . .	Schistes ampéliteux (colonie). Grès supérieur.	Schistes ampéliteux de Poligné et phtanites de l'Anjou à *Graptolithus colonus.* Grès supérieur de Poligné. Grès de Bourg-des-Comptes.	Schistes am nardaie, du et de Princé. Grès noir o nardaie, du et de la Croi
	FAUNE SECONDE	Schistes ardoisiers.	Schistes ardoisiers supérieurs.	Ardoises à *Trinucleus* de Riadan, Caësmes, Renazé.	No
			Grès de May.	Grès de Thourie, La Couyère, Renazé.	Grès de Bas *nucleus Gold,* Grès de la l Grès de Bouéxière, à *dleighensis, plograpsus Bayani,* etc.
			Schistes ardoisiers inférieurs.		Schistes de Andouillé, (M
				Ardoises de La Couyère. Schistes à nodules de Guichen, Bain, La Hunaudière à *Calymene Tristani,* etc. Ardoises d'Angers à *Ogygia Desmaresti,* etc.	Couches su Ardoises de
				Schistes de Laillé et de Sion, à *Placoparia Zippei, Hyolithes cinctus,* etc.	No
		. . . .	Grès armoricain.	Grès de Sion à *Asaphus armoricanus* et à *Lingula Lesueuri.* Grès à *Myocaris* et à *Lyrodesma armoricana.* Grès à *Bilobites.*	Grès
			Schistes rouges avec poudingues.	Schistes rouges de Pontréan à *Vexillum* et *Tigillites.*	
			Schistes de Rennes avec poudingues.	Schistes verts en grandes dalles. Schistes roses. Schistes gris-verdâtre terreux.	Schist

La faune primordiale silurienne n'a pas été constatée, jusqu'à présent, dans le massif

Enfin on trouve encore des silex éclatés de l'époque de la pierre, qui doivent appartenir à l'ancien littoral submergé (1).

Où la mer prend-elle ces fossiles ?

1° Existent-ils dans le département ?

Dans une note sur les terrains tertiaires de l'Ille-et-Vilaine, présentée à la Société le 7 avril 1879 (3e série, t. VII, p. 451), j'ai indiqué : « que l'étage parisien, que l'on observait dans plusieurs localités voisines de l'Ille-et-Vilaine, n'avait pas pénétré dans ce département », et j'ajoutais que : « si on le trouvait un jour, ce serait seulement non loin de l'embouchure des rivières. »

2° Proviendraient-ils de lests de navires ?

Le calcaire grossier du Cotentin est dans l'intérieur des terres et ne peut être pris comme lest de navires. Les bâtiments qui viennent à Saint-Malo, de Nantes, ou des ports du Midi (Bordeaux, Marseille, etc.), ne viennent jamais sur lest. Ces villes ont toujours de la marchandise à expédier à Saint-Malo ; ils en regorgent et se gardent bien de laisser partir un navire à vide.

Du reste, en admettant que des navires viendraient ainsi à Saint-Malo, ils ne pourraient pas jeter leur lest dans la rade ; car c'est défendu, et puis ils ne seraient plus équilibrés pour entrer dans le port. Autrefois les lests étaient déposés sur un terrain vague, à l'intérieur du port ; et quoiqu'ils fussent couverts à chaque marée, ils ne pouvaient pas être entraînés par la mer, qui est toujours tranquille, dans cet endroit à l'abri de la lame. Actuellement, les lests déposés sur les quais de Saint-Malo, sont utilisés immédiatement comme macadam. Les lests de Saint-Malo proviennent de pays qui ne sont pas assez riches pour exporter ; il en vient des pays du Nord de l'Europe. Saint-Malo ne reçoit pas de lest de silex. On peut dire enfin que la grande quantité de petits silex roulés, qui composent en partie le gravier des plages de Paramé-Saint-Malo, Saint-Servan, est entièrement contraire à toute idée de lest.

3e Viennent-ils des côtes d'Angleterre ?

La France ayant, dans les temps géologiques, cédé à l'Angleterre, par l'entremise des courants, des fragments de ses roches siluriennes et dévoniennes, pour en former les vastes dépôts roulés de Budleigh-Salterston ; des courants contraires peuvent-ils en échange amener aujourd'hui en Bretagne des débris de la côte anglaise ?

(1) On sait, en effet, qu'aux grandes marées et au plus bas de l'eau, on trouve l'ancien sol (humus) contenant des plantes et souvent des arbres entiers avec leurs racines. Cet ancien sol est respecté par le flot, qui le recouvre d'une couche d'argile. Un mouvement lent d'affaissement a permis à la mer d'envahir une assez vaste étendue de terrain et ce mouvement semble se continuer insensiblement.

Les îles anglaises (Jersey, Guernesey) sont granitiques. Le Tertiaire des côtes du Hampshire, de l'île de Wight et le Crétacé des côtes du Sussex ne peuvent venir en Bretagne ; les courants sous-marins sont contraires. L'Angleterre ne peut donc rien nous donner. Pouvons-nous, du reste, dire que les vastes dépôts roulés de Budleigh-Salterston viennent bien de France ? Certes ce sont bien nos roches et nos fossiles ; mais ces terrains peuvent exister également sous la Manche, faisant suite à ceux de Normandie et être assez rapprochés des côtes anglaises.

4° Sont-ce les côtes de France, qui fournissent ces fossiles ?

Ici encore les courants sous-marins sont contraires. On ne peut admettre que des roches détachées de l'embouchure de la Loire soient entraînées par le flot jusqu'à Saint-Malo, en faisant le tour de la Bretagne. Le calcaire grossier du Cotentin est, comme je l'ai dit, à l'intérieur des terres ; mais, en admettant qu'il y en eût au bord des falaises, il ne pourrait pas, entraîné par le flot, doubler Cherbourg pour entrer dans la baie du Mont-Saint-Michel et de Saint-Malo.

5° La mer les détache-t-elle des profondeurs de son sein ?

C'est bien là en effet que la mer prend ces roches et fossiles pour les rouler sur nos plages.

Le 3 février 1868 (1), M. Tournouër affirmait que la communication du bassin éocène du Cotentin avec celui de Nantes, à travers la Bretagne, était plus hypothétique que jamais. Depuis, dans le *Bulletin*, en 1877, M. G. Vasseur, émettait l'idée de l'existence de la Manche à l'époque du Calcaire grossier, et de la communication des dépôts du Cotentin avec ceux de l'embouchure de la Loire par le contour des côtes de Bretagne.

Moi-même en 1879 (2), j'indiquais qu'à l'époque tertiaire la mer avait envahi de nouveau l'Ille-et-Vilaine, en occupant seulement les plaines et les vallées et que le Parisien n'y avait pas pénétré.

En 1880, M. Hébert (3) écrivait : « Il est impossible de ne pas admettre, avec M. Vasseur, une communication directe de la mer entre le Cotentin et la Loire-Inférieure à l'époque éocène. On démontre facilement que cette communication ne pouvait, en raison du relief du sol, avoir lieu à travers la Bretagne. La mer devait nécessairement la contourner. »

Dernièrement encore, M. G. Vasseur, dans la thèse si remarquable qu'il vient de soutenir, indiquait, comme absolument certaine, la

(1) *Bul. Soc. Géol. de France*, 2e série, t. XXV, p. 361.
(2) *Bul. Soc. Géol. de France*, 3e série, t. VII, p. 451.
(3) *Comptes rendus Ac. Sc.*, t. XC., 7 et 14 juin 1880.

communication entre le Calcaire grossier du Cotentin et celui de la Loire-Inférieure par le périmètre de la Bretagne.

La Manche n'a pas gardé son secret et elle est venue donner une affirmation complète des opinions que je viens de citer. Elle montre qu'elle ne recèle pas seulement l'assise du calcaire grossier, mais encore des roches, appartenant au système crétacé.

Les fossiles et roches rejetés par la mer ont été recueillis sur les plages de Granville, Paramé-Saint-Malo, Saint-Servan, Saint-Briac, etc. Tout porte à croire que l'Océan lui-même rejette les mêmes roches et fossiles sur ses côtes ; déjà je puis citer les fragments de Calcaire grossier roulés et fossilifères, rejetés sur les plages du Croisic par la mer. Ces fragments proviennent, suivant M. Vasseur, des bancs sous-marins et des îlots de l'embouchure de la Loire : le plateau du Four, le banc de Guérande, la Banche, que notre confrère a si savamment étudiés et décrits dans sa thèse.

La mer apporte aussi au Croisic des silex roulés ; ils sont entièrement différents de ceux que les navires apportent comme lest dans cette localité. Je puis encore citer des silex roulés sur les plages de Pennmark et de Pont-Labbé dans le Finistère et sur celle de Linès près Port-Louis, et de Port-Louis même, dans le Morbihan.

Les fossiles trouvés par M. Herbert sont roulés, usés, perforés; un grand nombre de pièces sont indéterminables; mais une série assez nombreuse a pu être examinée avec soin par M. Vasseur, notre si compétent confrère, qui a reconnu que tous ces fossiles appartenaient sans exception *à la base du Calcaire grossier supérieur*, si bien caractérisé par *Cerithium angulatum*, Solander, *Cerithium Athanasi*, G. Vasseur, *Rostellaria princeps*, G. Vasseur, etc.

M. Tournouër, qui avait vu également ces fossiles, les avait aussi rangés dans le Calcaire grossier supérieur.

Voici la liste des fossiles déterminés par M. G. Vasseur :

1 *Conus* sp? *
2 *Conus* sp? *
3 *Oliva* sp? *
4 *Ancillaria* sp? *
5 *Strombus ornatus*, Desh. Var. du Cotentin et var de Cambon.
6 *Rostellaria princeps*, G. Vasseur (1). Bois-Gouët.
7 *Pleurotoma lineolata*, Lamk.
8 *Phasianella princeps*, Def. Cotentin ; Bois-Gouët.
8 bis *Phasianella princeps*, Var.

(1) Caractéristique de la zone à *Cerithium angulatum* de Bretagne. Sables infér. Calcaire grossier. Sables de Beauchamp. Spécimen roulé et dont les côtes spirales sont presque effacées. Cette espèce est très variable sous le rapport de l'allongement de la spirale, très commune au Bois-Gouët dans la zone à *C. angulatum*.

9 *Cerithium Lacasei,* G. Vasseur. Bois-Gouët.
10 *Cerithium cornucopiæ?* Sow (1). Cotentin; Bretagne.
11 *Cerithium* sp? *
12 *Cerithium,* sp? *
13 *Cerithium Athanasi,* G. Vasseur (2). Var. du Cotentin; Bois-Gouët.
14 *Cerithium angulatum,* Soland, var. *pentagonatum,* Schloth (3). Cotentin, envir. de Nantes.
15 *Cerithium* sp? *
16 *Cerithium tricarinatum,* Lamk (4). Cotentin; Bretagne.
17 *Cerithium* sp? * (5).
18 *Cerithium striatum,* Brug (6).
19 *Cerithium britannum,* G. Vasseur. Bois-Gouët.
20 *Cerithium Monthiersi,* G. Vasseur (7). Cotentin; Bois-Gouët.
21 *Cerithium univulcatum,* Lamk.
22 *Cerithium* sp? *
23 *Cerithium* sp? *
24 *Mitra* sp? *
25 *Hipponyx cornucopiæ,* Def.
26 *Diastoma costellatum,* Desh.
27 *Turritella* sp? *
28 Calcaire perforé par des Pholades.
29 *Cardita serrulata,* Desh.
30 *Cardita decussata,* Lamk.
31 *Corbis lamellosa,* Lamk.
32 *Ostrea* sp? *
33 *Turbinolia dispar?* Def.
34 *Stylocœnia emarciata,* Lamk.
35 *Stylocœnia monticularia,* Schweig.

N. B. — Les échantillons trop roulés pour pouvoir être déterminés spécifiquement sont marqués d'un astérisque *.

La découverte de M. l'abbé Herbert est, comme on le voit, des plus ntéressantes et nous ne saurions trop remercier notre confrère de ses recherches si patientes et si fructueuses.

M. **Terquem** signale d'autres exemples d'apport par les flots sur la plage de Dunkerque.

(1) Zone à *Cerithium angulatum.*
(2) Du groupe de *Cerithium angulosum,* l'une des espèces les plus caractéristiques de la zone à *C. angulatum.*
(3) Base du Calcaire grossier supérieur à Paris, dans le Cotentin et aux environs de Nantes.
(4) Calcaire grossier supérieur et sables de Beauchamp.
(5) Espèce du Cotentin à déterminer.
(6) Calcaire grossier.
(7) Zone à *Cerithium angulatum.*

M. **Vasseur** dit qu'il a examiné les fossiles cités par M. Lebesconte, et que ce sont bien des espèces du Cotentin et de la Bretagne, sauf quelques-unes qui sont spéciales. Il ne croit pas, vu leur état de conservation, qu'ils puissent avoir été amenés d'un gisement éloigné.

M. **Terquem** présente un Mémoire sur les **Foraminifères de l'Éocène** des environs de Paris ; ce terrain étant très développé et demandant une très longue étude, il a paru convenable d'entreprendre les recherches dans une ou deux localités, les autres pourront s'adjoindre successivement. Le hasard a été favorable dans cette première exploration et les deux localités, Septeuil et Vaudancourt, ont fourni une faune très importante, tant sous le rapport du nombre des genres que pour l'abondance des espèces ; l'ensemble a fourni 52 genres et 530 espèces ou variétés, dont la représentation a donné lieu à plus de 1,100 figures, comprises dans 20 planches, soit 50 et quelques figures par planche.

Les études récemment faites au Muséum, sur les faunes des différentes profondeurs de la mer (Dunkerque, la plage ; Rimini, 20 mètres ; le cap Breton, 300 mètres ; le golfe de Gascogne, 2,600 mètres ; la Méditerranée et l'Océan, 5,100 mètres), ont conduit à une observation importante ; il a été constaté qu'à mesure qu'on s'enfonce, certains genres tendent à disparaître et d'autres, au contraire, acquièrent un développement insolite ; ainsi les *Biloculines* deviennent abondantes, quand les autres genres d'*Agathistègues* et les *Quinqueloculines* surtout se montrent fort rares, ou même disparaissent complètement.

Faisant l'application de cette observation à Septeuil et à Vaudancourt, en y joignant celle de la rareté des *Lagénulines* et l'abondance des *Rotalines*, on est conduit à reconnaître que le dépôt de ces deux localités ne s'est effectué ni dans une mer profonde, ni sur un rivage ; que la mer a dû avoir une moyenne de profondeur de 60 à 100 mètres.

Le Secrétaire analyse la note suivante :

Calcaires lacustres *de la* **Bresse** (*Gîte de Sanciat*),

Par M. **Tardy**.

Ce gisement a été étudié et décrit par M. E. Benoit dans le Bulletin de la Société (1) ; mais un écrêtement de la route vient d'approfon-

(1) *Bull. Soc. Géol. de France*, 2e série, t. XV, p. 318.

dir cette tranchée sur une hauteur de quatre mètres au sommet et sur une largeur de plus de six cents pas. En outre, divers travaux accessoires ont mis ces couches au jour dans le voisinage, depuis déjà un certain temps. Quoique mes études ne me permettent pas encore d'apporter sur ces gîtes une conclusion précise, je crois dès maintenant devoir en publier la description, dans le but surtout de faciliter les recherches ultérieures.

Dans une note antérieure (21 juin 1880), j'ai décrit sous le même titre un gîte de calcaire lacustre situé vers le passage à niveau n° 46 du chemin de fer de Bourg à Lons-le-Saulnier, aux environs de Couzance. Le *gîte de Couzance* appartient par tous ses caractères, autres que ceux tirés des fossiles, (ces derniers faisant défaut), au même horizon que celui de Sanciat.

L'un et l'autre présentent des difficultés très considérables pour la fixation de leurs relations stratigraphiques, non seulement avec les dépôts qui les entourent mais encore avec eux-mêmes, si je puis parler ainsi. En effet, ces assises sont presque toujours verticales ou très fortement inclinées et leur ordre de succession est par cela même difficile à bien établir. En outre, des érosions nombreuses ont fait pénétrer à leur intérieur des masses assez considérables de terrains erratiques de toute nature qui, souvent, faute de tranchées assez profondes, empêchent de suivre bien exactement la stratification et l'ordre de succession des assises.

C'est à ces diverses circonstances que tient l'absence de toute coupe ou croquis inséré dans ma note du 21 juin 1880 sur le gîte de Couzance.

Ces dépôts ne s'étendent pas seulement sur vingt kilomètres (au lieu de 2 qui ont été mentionnés dans le texte à la fin de l'avant-dernier alinéa de la note sur le gîte de Couzance), mais sur plus de soixante kilomètres de Beaufort à Jujurieux (1). On doit donc dès maintenant considérer cet horizon comme à peu près constant au pied du Jura et lui affecter un nom qui rappelle son facies, sa faune et son âge.

M. Benoit, dans sa note du 15 mars 1859, était arrivé à quelques conclusions qui ne me semblent pas pouvoir être complètement admises.

Il classait ces formations dans le sidérolitique suisse ainsi qu'on peut s'en assurer dans sa note du 1er février 1858.

Or, le terrain sidérolitique suisse est éocène, antérieur aux couches à *Natica crassatina*, tandis que jusqu'ici tout semble indiquer

(1) Une indication nouvelle me semble devoir faire porter cette ligne d'affleurement à 80 kilomètres. — *Note ajoutée pendant l'impression*).

qu'il en sera autrement pour les assises dont je parle. Toutefois je dois ajouter que l'opinion de M. Benoit est conforme à celle que M. Choffat se fit de ce terrain lorsqu'il passa par Sanciat, il y a quelques années. Mais si on suit ces assises de proche en proche, on les voit faire suite à tous les gisements connus de l'*Helix Ramondi* et occuper la base de cet horizon, où les fossiles, bien qu'assez rares et souvent mal conservés, sont pourtant reconnaissables pour un œil exercé.

Le nom de Sidérolitique ne convient donc pas à cette série d'un tout autre âge. Cependant, par plusieurs caractères, elle rappelle le facies minéralogique des couches sidérolitiques. Je propose donc pour cette série, le nom de *Sidérique*, qui, sans préjuger l'âge exact du dépôt, me facilitera plus tard un rapprochement des plus curieux pour l'étude de l'ensemble des terrains sédimentaires.

Dans presque tous les gisements de cet âge, les couches renferment soit des lits, soit des mouchetures de couleur rose vif, ainsi que des lits verdâtres d'un vert-clair très prononcé. A côté de cela on trouve encore des parties d'un beau jaune vif.

Au nord, vers Beaufort, on trouve des argiles avec des blocs d'une roche oolithique formée par l'agglutination d'un grand nombre de très petites oolithes ferrugineuses. Est-ce le même horizon qu'à Couzance et à Sanciat ? Je ne puis le dire encore.

Ce minerai de fer oolithique ne se rencontre pas à Sanciat, mais les assises diverses de la série sont entremêlées de lits roses et de lits verts. Quant aux teintes jaunes, elles ne se rencontrent que vers le milieu de l'ensemble, et les teintes sont très pâles. Enfin, quoiqu'il y ait des lits verts et des lits roses dans toute la série, on peut dire cependant que les lits verts dominent au nord dans ce que je crois être maintenant la base, tandis que les lits roses sont plus puissants et plus nombreux à leur partie supérieure vers le sud.

La série des couches du gîte de Sanciat commence vers le nord par des calcaires blancs très analogues à ceux du passage à niveau n° 46, au nord de la gare de Couzance. Ces calcaires marneux se terminent, vers la surface du sol, par des surfaces arrondies, concaves et convexes, dont les poches sont remplies de terre argileuse rouge ou brun foncé, très analogue aux terres argileuses qui recouvrent la surface des roches du Jura.

Ces calcaires blancs sont visibles au sud du village de Meillonnas, à côté de la fruitière ou fromagerie sociétaire de cette commune. Je n'y ai jamais trouvé de fossiles.

Plus au sud, à quatre ou cinq cents mètres de ce premier point, en face d'un chemin qui vient de la montagne, on aperçoit dans les

champs un captage de source. Dans les déblais de cette fouille, on peut reconnaître la présence d'un autre calcaire argileux blanc. Mais sans pouvoir en fixer d'une manière certaine la position stratigraphique, on peut dire, d'après la succession des déblais, que ce calcaire doit être intercalé dans des bancs de cailloux calcaires, vers l'est de ceux-ci. En continuant vers le sud par la route de Jasseron, on arrive à la tranchée qui est l'objet principal de cette note.

Aux abords de cette tranchée, dans le fossé ouest de la route, on observe d'abord un lehm brun-rougeâtre, argileux, englobant à sa base des cailloux blancs d'un calcaire identique à celui de la fruitière de Meillonnas, distante d'environ six à huit cents mètres. Peu à peu en marchant ves le sud, les cailloux deviennent de plus en plus nombreux et de plus en plus gros. Quelques pas plus loin, on voit apparaître dans le fond du fossé ce calcaire blanc surmonté de débris déjà désagrégés de la masse et prêts à devenir des cailloux. Ce calcaire est identique à celui de la fruitière; il se termine à sa partie supérieure de la même façon qu'à la fruitière de Meillonnas et à Couzance. L'aspect et la composition sont les mêmes. Mais ici comme à Couzance, la position stratigraphique n'est pas directement déterminable. Cependant, on voit apparaître déjà quelques traces de lits roses et verts, qui pourraient servir de points de repère; mais ceux-ci, au lieu de plonger régulièrement dans le même sens, semblent indiquer des plissements multiples dont la succession est assez difficile à suivre, tant à cause du peu de hauteur sur laquelle on les voit, qu'en raison des dépôts d'origine diluvienne qui en remplissent les intervalles. Ainsi, sans pouvoir absolument définir la position des calcaires de la fruitière de Meillonnas, on peut seulement déduire de l'étude de l'ensemble de la partie nord de la tranchée, que cette partie nord est en succession continue avec la portion sud, formée de bancs de poudingues.

Au nord-est de la tranchée, vers le moulin qui est en amont du village au débouché de la montagne, on retrouve des poudingues. Cet affleurement était déjà connu de M. Benoit qui, dans son Étude du 1er février 1858, cite à la source du Sevron l'existence de ces formations multicolores. La présence des poudingues au nord-est, avec inclinaison vers l'ouest et la réapparition de ceux-ci au sud avec un plongement inverse vers le nord-est, semblent ne pouvoir laisser aujourd'hui aucun doute sur la position des calcaires de la fruitière de Meillonnas. Ceux-ci seraient ainsi au-dessus des poudingues et de la série située au sud de leur dernier affleurement sur la route de Meillonnas à Jasseron. A Couzance d'ailleurs, par suite des conditions défavorables d'observation dont j'ai parlé, on ne peut affirmer que la

succession soit différente. Il suffirait d'admettre une courte faille locale, pour arriver à la même conclusion (1).

Au sud des calcaires blancs de l'extrémité nord de la tranchée de Sanciat, on voit une série de bancs de cailloux calcaires entremêlés de lits argileux verdâtres et de lits moins argileux et plus calcaires d'un beau blanc lustré sur les faces de glissement. Ces calcaires ne sont pas tout à fait semblables à ceux de la fruitière ; ils se rapprochent davantage de ceux du captage.

Au sud de ces premières assises, commence une série de bancs de poudingues, dont la puissance est de 50 mètres, et que divers lits verdâtres ou rosés permettent de séparer en plusieurs couches successives d'une épaisseur moyenne d'un mètre environ.

Au delà, au sud, on rencontre de nouvelles assises calcaires légèrement jaunâtres, au milieu desquelles on trouve çà et là de gros cailloux calcaires. Ceux-ci sont striés, mais dans un dépôt redressé jusqu'à la verticale, les stries de glissement doivent être recherchées avant les stries dues à l'action glaciaire. Du reste, ces deux natures de stries sont rarement assez semblables l'une à l'autre pour qu'on puisse hésiter sur leur origine. A Sanciat, les stries de glissement sont les seules que j'aie pu observer; néanmoins il ne faut pas se hâter de conclure qu'elles seront les seules qu'on pourra reconnaître (2).

Après les derniers bancs calcaires dont j'ai parlé, on trouve, en continuant vers le sud, deux bancs puissants de poudingues, puis de nouveau des bancs calcaires. Ensuite les poudingues reparaissent, formant une masse compacte entremêlée de quelques lits minces d'un rose vif. Vers la partie sud de cette masse, on observe une faille interne qui n'arrive pas jusqu'à la surface du sol. Cette faille n'a pu se produire que grâce à la présence d'un banc argileux rose plastique dans son voisinage immédiat.

On trouve ensuite des bancs argileux mouchetés de rose, très compacts et très durs. Vers le sud, ces lits sont mélangés de trois à quatre couches de poudingues.

Le dernier de ces bancs vers le sud-est, est en contact avec des sables argileux rougeâtres imprégnés d'une argile en tout semblable

(1) Il faut ainsi tenir compte de l'hypothèse possible d'un renversement à Sanciat. Divers indices me porteraient même aujourd'hui à l'adopter, sans pourtant me mettre en état d'en affirmer la réalité. C'est un point sur lequel je fais encore mes réserves, mais que j'espère pouvoir élucider dans une prochaine communication. (*Note ajoutée pendant l'impression*).

(2) Un caillou recueilli sur un chemin entre Condal et Saint-Amour m'a paru offrir de ces stries de glissement mêlées à des stries antérieures présentant l'aspect de stries glaciaires.

à celle qui recouvre les roches jurassiques de nos montagnes. Ce fait, assez difficile à bien constater, à cause de la présence sur ce point de poches, d'une époque plus récente, remplies de cette même argile, serait intéressant à retrouver ailleurs ; car il donnerait à cette argile superficielle des montagnes jurassiques, une origine déjà fort ancienne. Mais je le répète, c'est un fait à vérifier de nouveau.

Au sud de tout cet ensemble, on trouve des sables dont la teinte brune tranche sur celle de tous les autres sables de la région. Des lits plus bruns se détachent sur l'ensemble et leur plan est aussi parallèle que possible avec celui de la surface de contact des sables et des poudingues. On peut donc, je crois, les considérer comme des lits de stratification (1). Ces lits plus bruns sont formés par une abondance excessive de paillettes de mica, et leur teinte rappelle les roches éruptives dont le mica forme la presque totalité. C'est donc probablement à une altération du mica que ces teintes sont dues.

A un demi-kilomètre plus loin vers le sud, on trouve d'autres sables de couleur jaune-clair, et fort différents des premiers. Chercher à distinguer ces sables par leur composition, m'a toujours paru inutile. En effet, dans un même lieu, ils doivent être tous formés aux dépens les uns des autres, et par conséquent des mêmes éléments de plus en plus roulés ; les différences qu'on y rencontre, doivent tenir au degré de triage de leurs divers éléments. En effet, le calcaire s'est usé plus vite que le quartz (2), en sorte que certaines plages des sables supérieurs seront formées presque exclusivement de quartz, tandis que d'autres seront presque entièrement calcaires. La stratification et la couleur me semblent, au contraire, devoir former de bons éléments pour la distinction de ces divers systèmes de couches sableuses.

Les derniers sables dont je parlais au commencement de l'alinéa précédent, sont stratifiés avec une faible pente vers la Bresse. Je pense donc que ces couches font partie de la série lacustre, dont les argiles du puits de la Croix de Sanciat forment la base (3). D'autres sables à couleur jaune sont visibles sur la route des Mangettes auprès de Meillonnas. Les lits de ces sables sont aujourd'hui presque verticaux. Il en est de même des sables qui sont au contact des poudin-

(1) La présence de lits verticaux observés depuis confirme cette opinion. (*Note ajoutée pendant l'impression*).

(2) La ligne de contact entre les sables bruns et les poudingues calcaires est occupée par un lit de petits cailloux quartzeux d'aspect fibreux, venus du sud, ainsi que les cailloux des sables, tandis que ceux des poudingues viennent du nord.

(3) Voir les études de M. Benoit et les miennes sur la Bresse.

gues au sud de la tranchée et qui plongent vers le nord-est, en s'écartant de la verticale de six degrés environ. Pour l'exécution d'une coupe concluante, plusieurs éléments me manquent encore, mais j'espère qu'ils me seront fournis par des fouilles déjà annoncées, et que je pourrai les communiquer à la Société avant la fin de mes études sur ces divers gisements. Je remets de même à plus tard la publication des coupes du gîte de Couzance, dans le but d'y joindre celles d'un gisement où la stratification semble plus nette.

M. Gaudry présente la note suivante :

Note sur un fragment de mâchoire d'un grand **Saurien** *trouvé à* **Bedeille (Ariège),**

par M. l'abbé **Pouech.**

(Pl. V).

Le morceau qui fait l'objet de cette communication est un fragment de mâchoire d'un grand Saurien trouvé à Bedeille, canton de Sainte-Croix (Ariège).

Ce fragment, appartenant à la partie moyenne du rostre, est long de 0^{m},120. Longtemps exposé à toutes les intempéries, il est assez fruste ; néanmoins la mâchoire supérieure et la mâchoire inférieure s'y trouvent représentées, bien que par des portions de fort inégale importance ; c'est la mâchoire inférieure qui est la mieux conservée.

La *mâchoire inférieure* se compose de deux pièces (A, B.) réunies entre elles sur la ligne médiane par une suture en ligne droite. La face externe de la branche de la mâchoire est régulièrement convexe, de telle sorte qu'en coupe on a une ligne courbe ; une large et profonde gouttière, continue, rectiligne et uniforme s'étend dans toute l'étendue de la face supérieure. Le bord externe de cette gouttière, épais et obtus, est notablement renversé en dehors ; quant au bord interne, au contraire, terminé en dedans par un plan vertical, celui de la symphyse, il s'élève beaucoup au-dessus du bord externe, se renflant par le haut et s'arrondissant en baguette, de manière à surplomber la gouttière, qui se trouve ainsi creusée obliquement, de haut en bas et de dehors en dedans, ainsi qu'on le voit bien par l'examen de la figure 1 (pl. V), qui représente la coupe de la mâchoire. L'une des pièces de la mandibule ayant été en grande partie enlevée,

l'on peut remarquer que l'os est creusé d'un large canal médullaire.

Cette mâchoire est composée d'une substance dense, formée d'un réseau fibreux fin et serré, de structure uniforme et homogène ; la substance osseuse d'ailleurs, aujourd'hui minéralisée et d'une teinte brune pointillée de blanc, se trouve pénétrée d'hydrate de fer et de carbonate de chaux. Lorsqu'on regarde la pièce par le côté, l'on voit un sillon irrégulier qui semble diviser la mandibule en deux parties.

La *mâchoire supérieure* ne nous est connue que par deux fragments incomplets C. D. Ces deux pièces, moins longues que les précédentes, à cause de l'obliquité des fractures transverses qui ont détaché le tronçon, occupent cependant du côté supérieur toute la longueur du morceau et figurent toutes deux dans chacune de ses deux sections terminales, où elles se trouvent considérablement dérangées. La pièce D s'avance, en effet, beaucoup plus bas que l'autre, et c'est elle qui par sa pression, contre les bords internes et saillants des gouttières de la mâchoire inférieure, a produit cette déviation à gauche de l'un d'entre eux, que l'on observe sur la section postérieure du tronçon. Les deux pièces C et D ont, en effet, glissé l'une sur l'autre selon le plan de la symphyse, sans que celle-ci ait été dérangée ; de plus ces deux pièces pivotant en même temps sur l'axe du rostre, ont aussi été déviées ensemble et renversées du côté droit.

Les pièces osseuses étant indiquées individuellement, il est sans doute possible d'en déduire la forme probable du museau.

Les deux parties de la mandibule, si elles étaient toutes deux complètes, formeraient évidemment la moitié d'un tronc de cône allongé, creusé sur les côtés de deux gouttières longitudinales, entre lesquelles les deux bords internes de ces gouttières formeraient un double bourrelet élevé, de sorte que la section transverse du fragment donnerait lieu à une figure à double crochet ou à ancre, dont les deux courbures concaves seraient formées par la cavité des gouttières, et les deux pointes par les bords extérieurs (1). Quant à la mâchoire supérieure, bien que ce qui en reste soit fort incomplet, elle devait également avoir la forme d'un demi-tronc de cône (2).

Nous voyons deux dents à la mâchoire supérieure, l'antérieure étant plus petite que l'autre et n'ayant probablement pas atteint son entier développement. Cette dent, *e* (fig. 1 et 3), qui est bien conservée, est conique ; sa surface est ornée de nombreuses et fines stries longi-

(1) Ce serait une figure semblable à celle donnée par M. Cornuel pour un fragment de mâchoire trouvé à Mussey (Haute-Marne), fragment rapporté à un Gavial (*Bull. Soc. Géol.*, 2e série, t. VIII, p. 497).

(2) La section transverse du tronçon de rostre ainsi restauré reproduirait celle donnée par Cuvier. Fig. 14 pl. CCLVII de ses *Ossements fossiles*.

tudinales, convergeant toutes au sommet qui est aigu ; ces stries sont régulièrement granulées ; la coupe de la dent est circulaire; la dent est formée d'une substance agatoïde, à pâte homogène et très dense, formant un limbe de trois millimètres de large environ, subdivisé en deux autres qui entourent une cavité conique au fond de laquelle on voit la section d'un noyau calcaire de trois millimètres de diamètre. La base de la dent est collée à la mâchoire par une couche assez épaisse de substance d'apparence colloïde, qui réunit également les deux branches de la mandibule à la symphyse.

Quatre dents existent à la mâchoire inférieure ; elles sont très imparfaitement conservées ; ainsi que celles de la mâchoire supérieure, ces dents sont longues, de telle sorte que pour les deux mâchoires les dents arrivent presque au contact des deux bords opposés. Ces dents sont ainsi enchevêtrées ou entrecroisées les unes dans les autres. L'on voit à la seconde dent *f*, mieux conservée que les autres, que la surface est ornée de stries qui n'existent que dans la partie supérieure, la base étant lisse ; la dent s'enfonce dans la gouttière dentaire entourée d'une sorte de gaîne de plus d'un centimètre de largeur, renflée au milieu, grossièrement rugueuse, formée d'une matière semblable à celle qui réunit les deux branches de la mandibule. Les trois premières dents sont implantées obliquement de haut en bas et d'avant en arrière ; leur section est irrégulièrement elliptique et montre une substance dense, brune, d'apparence agatoïde, très dure, divisée en deux ou trois limbes semblablement elliptiques, circonscrivant une petite ellipse centrale de teinte beaucoup plus claire, trace du bulbe dentaire ou noyau.

Ces dents se développaient de la partie profonde du sillon dentaire, et s'allongeaient, à partir d'un noyau central, en pointe de couronne vers le haut et en racine vers le bas.

C'est ainsi que sur la figure 1, à gauche de *gi* et sur la figure 4 en *g*, on voit une de ces dents en voie de développement, dent dont la pointe rudimentaire se trouve encore enfermée dans l'intérieur de la mâchoire. Ce mode de dentition est encore peut-être plus apparent dans la portion longitudinale de dent représentée en *h* (fig. 4). On y voit en effet un noyau calcaire à plusieurs couches concentriques, porté jusqu'à la hauteur du bord externe de la gouttière dentaire par une longue racine ; il est entouré par le haut et par les côtés d'une enveloppe brune de substance dentaire terminée par des courbes coniques, circonscrivant un limbe que des lignes de même forme subdivisent en plusieurs autres limbes secondaires emboîtés les uns dans les autres et représentant ainsi la couronne et le corps de la dent. De même, dans la dent inférieure *s* (fig. 2 et 3), on voit le noyau repré-

senté par une simple cavité elliptique ; le corps de la dent et la base de la couronne, qui lui servent d'enveloppe, sont ici portés tout à fait en dehors de la gouttière dentaire par une longue racine qui la remplit complètement.

En *gi* (fig. 1) et en *i* (fig. 4), on remarque un corps singulier, où l'on peut voir, dans l'alvéole elliptique centrale, dans le premier limbe conceptrique qui l'entoure, et dans le second limbe incomplet, laissé en blanc, entourant le premier sur les trois quarts de son pourtour, la coupe d'une dent complètement formée et adulte, tombée au fond de la gouttière. En dehors du second limbe, vient une troisième enveloppe, formée de deux ménisques osseux, minces et effilés, placés bout à bout. Celui de gauche, le plus grand, projette par le haut une expansion très saillante, recourbée en avant.

En résumé, pour ce qui a rapport à la dentition, l'intérieur des gouttières dentaires ne présente pas trace de cloisons alvéolaires osseuses. Leurs parois, seulement un peu rabotteuses, sont tapissées d'une couche d'une sorte de matière colloïde inégale et rugueuse, projetant des sortes de replis de divers côtés.

Les germes dentaires sont plongés dans une matière grise et amorphe, qui remplit l'intervalle laissé par les dents ; ils sont d'ailleurs toujours enveloppés de la matière à apparence colloïde, qui les accompagne pendant toute leur évolution, jusqu'à l'état de dent adulte, qui les colle à la mâchoire, les enveloppe d'une gaîne et enfin les consolide en les liant aux autres dents.

Par le développement de la dent, l'enveloppe qui primitivement l'entourait, distendue d'abord, finalement percée, la suivait en dehors, s'élevant avec elle jusqu'en dehors de la gouttière, et constituant ainsi cette gaîne qui l'entoure au collet. Nous pensons, dès lors, que ce n'est pas dans l'os maxillaire que les dents étaient implantées, mais bien dans la masse de substance organisée, membraneuse, fibreuse ou autre, qui garnissait la gouttière dentaire, substance, du reste, suffisamment tenace et solide pour fixer les dents ; de telle sorte qu'il en serait de même que chez les Dauphins, chez lesquels la membrane gengivale accompagne les dents jusqu'au fond des alvéoles et adhère si fortement à ces dents qu'elle les emporte avec elle, quand on parvient à l'arracher.

Pour ce qui est de la place systématique à assigner au fossile que nous venons de décrire, nous dirons que nous pensons que c'est parmi les Ichthyosauriens qu'il faut le placer ; il est évident, en effet, que les Crocodiliens doivent être écartés.

Pour ce qui est des Ichthyosaures, les analogies sont nombreuses ; elles sont décisives pour le classement de notre fossile parmi ces sin-

guliers Sauriens ; mais notre fossile présente aussi des caractères particuliers qui lui sont propres et qui peuvent être regardés comme ayant une valeur générique.

Ainsi pour les analogies d'abord, on a : le rostre allongé, aux formes arrondies et légèrement coniques, les branches de la mâchoire creusées longitudinalement d'une gouttière dentaire, sans trace de cloison alvéolaire, enfin les dents implantées à peu près verticalement dans la rainure et rangées en série rectiligne ; voilà des analogies frappantes entre le rostre des Ichthyosaures et le morceau que nous étudions. Ajoutons à cela des dents coniques et fortes, pointues et crochues, avec un noyau central. Ces dents toutefois ne présentent pas, à leur base, l'échancrure que l'on voit chez les dents typiques d'Ichthyosaure.

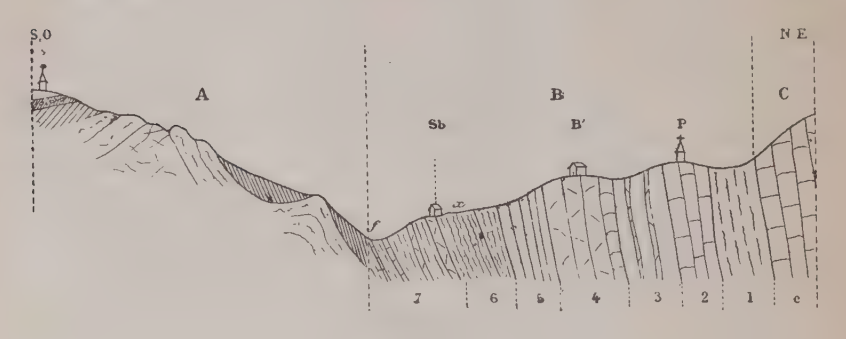
D'autres caractères différencient également notre fossile des Ichthyosaures.

C'est ainsi, par exemple, que les dents sont ornées de stries rectilignes, méplates et peu profondes, finement chagrinées, bifurquées et trifurquées à mesure qu'elles descendent de la pointe à la base de la couronne ; comme autres caractères distinctifs, l'on trouve le mode de développement des germes et des dents, autant qu'il nous a été permis de le voir, enfin cette gaîne ou anneau de matière différente qui entoure les dents à leur sortie de la gouttière. Il est dès lors probable que le fragment en question appartient au groupe des Ichthyosauriens, mais représente peut-être un genre inconnu.

Horizon géologique du lieu d'extraction.

Ce fossile a été recueilli à Bedeille, canton de Sainte-Croix, dans cette région que Leymerie a pittoresquement appelée les petites Pyrénées de l'Ariège. Le morceau rejeté des champs avec d'autres cailloux gisait sur un chemin où il servait de pavé, et partant se trouvait malheureusement ainsi hors de place. La gangue dont il était revêtu, néanmoins, quelques autres fossiles trouvés tout près de lui dans les mêmes conditions et quelques autres circonstances locales, que j'aurai l'occasion d'invoquer, nous permettront je l'espère, sinon de déterminer le point précis d'extraction, du moins de le circonscrire, dans des limites assez étroites, pour qu'il soit permis de fixer approximativement son niveau géologique.

Coupe SO.-NE perpendiculaire à la direction des terrains, et passant par le point où le fossile a été trouvé allant de Bagert à Bedeille au 1/10,000^m^.



LÉGENDE

B. Église de Bagert. P. Porus, Église de Bedeille. Sb. Soumet bas hameau. B' Bourgaise (bains, source minérale).

A. Section sud, Palæozoïque. B section moyenne, crétacée. C. section nord, éocène. X. point où a été trouvé le fossile.

Nota. Le hameau de Soumet bas, situé assez loin à l'O. ne figure ici que par projection, et comme point de repère.

La section A, palœozoïque, avec pointement granitique au milieu, ne sera point, décrite ici. Un lambeau du n° 7 figure au sommet.

SECTION B.

1° Assise marneuse grise, à la base des calcaires milliolitiques, prétendue colonie crétacée, Garumnien G^3, Leymerie.

2° Assise de calcaire solide, compact, blanc, siliceux, à coquilles d'eau douce et silex, Garumnien moyen G^2, Leymerie ;

3° Assise marno-gréseuse, grès fins et marnes bariolées, avec Huîtres, Rudistes (Radiolites), ossements, Garumnien inférieur G, Leymerie ;

4° Grès roux calcareux, puis sableux, avec Orbitolites et Radiolites, correspondant au calcaire roux d'Ausseing, Leymerie ;

5° Grès, psammites cendrés et bleus, souvent marneux, à Orbilites planes, *Janira*, *Ostrea vesicularis*, etc., etc. ;

6° Marnes grises terreuses, devenant bleuâtres, avec minces feuillets de grès, plaquettes isolées de calcaire blanc spathique fibreux et concrétions ferrugineuses dites pierres d'aigle, puis 3 à 4 bancs, peut-être discontinus, d'un calcaire concrétionné, dur, compact, tenace, pétri de coraux et où l'on voit des sections de Rudistes, Hippurites, peut-être Radiolites.

On trouve des débris de ces dernières dans les marnes, où les calcaires sont encaissés, avec des fragments de moules de Caprines.

Entre le 2me et 3me banc calcaire, calcaire marneux gris cendré mat en rognons contenant des coquilles dont un *Cardium corbariense ?* (d'Archiac).

Nota. Sous ce 3me banc vient une marne concrète compacte gris olive. Puis le sous-sol est caché, jusqu'à un fort affleurement calcaire à grosses huîtres plissées (ceci en arrière vers Soumet bas), Coraux et Rudistes.

7° Alternence de grès psammites bleus et de marnes plus foncées, les unes terreuses, les autres compactes, entre lesquelles vers la base du coteau et concordant avec elles, figure une couche régulière de cargneules rousses et talqueuses avec fer oligiste micacé, éponte ordinaire des gypses très abondants dans le bassin du Lens, dont la localité présente fait partie.

Au-dessous de cette couche concordante de cargneules, discontinue sans doute, la série des marnes et psammites se continue, mais se trouve bientôt cachée par les prairies. Ce n'est qu'à quelques kilomètres au S.-E., entre la Pelade (Felade de la Carte) et Barjac qu'on peut l'observer directement. Là elle se termine par la marne compacte, couleur d'olive, avec des poudingues et des brèches aux éléments divers, souvent énormes, et que pour cela j'appelle brèches colossales. On voit un lambeau de cette assise, en haut et à gauche, dans notre coupe, portant l'église de Bagert ; de là elle s'étend au S. sur le flanc N. et le fond de la vallée du Sallat.

Niveau géologique probable de l'assise à laquelle le fossile appartient.

Et d'abord, à quelle assise de notre coupe appartient le fossile ?

Le point (x) sur lequel il a été trouvé est situé sur l'assise n° 6 de notre coupe, c'est à cette assise aussi, que je le rapporte. Je crois en effet que, le bloc qui le contenait, a été rejeté des champs contigus, sur le chemin où il a été rencontré, à la manière des autres cailloux qu'en rejettent tous les jours, encore aujourd'hui, les cultivateurs du pays.

J'ai trouvé ainsi, à ce même point, dans des tas de cailloux ou sur des chemins d'exploitation une *Caprina Aguilloni*, fossile propre à cette assise, ainsi que des débris de Caprines et d'autres Rudistes (1).

(1) Parmi ces débris il en est un qui me semble être un fragment de moule de de *Caprina adversa.* Ailleurs dans la même région et dans la même assise, j'ai recueilli des fragments de moules d'autres Caprines plus petites, que je rapporte avec avec doute, aux espèces *C. quadrata* et *C. triangularis*, et avec elles : ***Radiolites alata*** et ***R. angoïdes***, etc., etc. et peut-être ***R. Sauvagesii.***

La gangue argilo-ferrugineuse et couleur de rouille, dont était enveloppé le fossile, vient à l'appui de ma supposition ; d'autant plus que des ossements de même aspect et même couleur, ont été rencontrés sur le sol formé par cette même assise en plusieurs endroits de la région (1).

Les assises (4) et (5) ne m'ont pas présenté en ce point d'ossements fossiles ; sur d'autres points de l'Ariège, au contraire, elles en renferment abondamment.

Or, le niveau géologique de l'assise no 6 de notre coupe, ainsi que les deux assises 4 et 5 qui la recouvrent, est celui de la Craie blanche du Nord de la France, c'est-à-dire du Sénonien de d'Orbigny. En effet nos assises n°s 4, 5, 6 de la coupe de Bedeille correspondent exactement, et terme pour terme, aux assises C^3, C^2, C^1 de la coupe d'Ausseing donnée par Leymerie (2) et rapportée par lui à la Craie blanche ou au Sénonien.

De plus la comparaison de la coupe des Bains de Rennes, par d'Archiac, avec nos coupes de Bedeille et d'Ausseing mène au même résultat (3). A Rennes comme à Ausseing, en effet, on a deux assises rocheuses reposant sur une assise marneuse, les grès d'Alet, qui se subdivisent en deux assises, l'une blanche ou jaunâtre et l'autre bleue, et que nous pouvons suivre pas à pas jusque sur le méridien de Sainte-Croix à 12 kilomètres d'Ausseing, à travers tout le département de l'Ariège, et en constatant partout leur incontestable identité. L'assise marneuse inférieure, également continue, dite des marnes bleues par d'Archiac et mise par lui sur le niveau de la craie supérieure, c'est-à-dire de la craie blanche, se montre identique avec l'assise C^1 de Leymerie, et à notre n° 6 (4).

EXPLICATION DES FIGURES

Figure I. — section antérieure du tronçon.

A. Section antérieure de la branche maxillaire inférieure droite. — B. de la gauche.

(1) Notamment par moi-même à Bernès, commune de Fabas, au N., et sur le méridien de Bedeille. Par d'autres, à Crabé, à 2 à 3 kilomètres plus à l'O.

(2) *Bulletin de la Société géologique*, 2e série, t. XIX, pages 1,093 et 1,108 ; *ibid.*, planche XXIII, fig 1.

(3) Ce raccordement est dû en partie et d'abord, à l'auteur. *Bul. Soc. Géol.*, 2e s., t. XVI, p. 404, etc., et planche IX, n° 33, etc. M. Leymerie douta d'abord du fait ; mais l'ayant vérifié lui-même plus tard, il l'a proclamé comme une de ses découvertes personnelles, ce qui ne fait qu'en confirmer l'exactitude. *Bulletin*, 2e s., tomes XX, XXII, XXIII, XXIV, XXV.

(4) Dans un chemin descendant de Soumet bas, au S, à travers l'assise n° 7, j'ai recueilli deux Échinides irréguliers ayant des rapports avec le *Micraster brevis ;* mais frustes, rejetés des champs sur ce chemin, eux aussi. Je cite ce fait, sans me permettre d'en tirer aucune conclusion.

C. Pièce de la mâchoire supérieure droite, bord interne de la gouttière dentaire. — D. pièce gauche.

(*be*) Bord externe des gouttières dentaires — *gi.* Germe dentaire ou dent en voie de développement.

Fig. 2. — Section postérieure.

A. B. C. D. — Comme ci-dessus, figure 1 — (*y*) germe (peut-être).

s, Dent de la mandibule inférieure.

Fig. 3. — Côté droit du tronçon où figurent le fragment conservé de la branche inférieure droite et une pièce de la mâchoire supérieure.

B. Pièce inférieure droite se rapportant à la manıbule C. (mâchoire supérieure).

r. Le sillon ; fente accidentelle peut-être.

e. n. Dents supérieures.

f. m. o. s. Dents de la mandibule inférieure droite.

Fig. 4. — Côté gauche du tronçon, mutilé. Intérieur de la gouttière dentaire.

D. Mâchoire supérieure

g. h. i. k. l. Germes dentaires.

Fig. 5. — Dent supérieure grossie (cette dent est celle désignée par la lettre *e* dans les fig. 1 et 3). Fig. 5 *a* stries de cette dent ; ces stries sont bifurquées et trifurquées.

Le Secrétaire analyse la note suivante :

Des terrains entamés par le **chemin de fer** *de* **Châtillon-sur-Seine** *à* **Is-sur-Tille** (*Côte-d'Or*). (*Section comprise entre Châtillon et Maisey*),

Par M. Jules **Beaudouin.**

La Compagnie des chemins de fer de l'Est ayant entrepris depuis quelque temps l'établissement d'une ligne de Châtillon-sur-Seine à Is-sur-Tille, les travaux de terrassement ont, par d'importantes tranchées, fourni des coupes intéressantes aux recherches géologiques. J'ai profité, pour faire quelques études nouvelles, de l'occasion qui m'était ainsi offerte, et c'est le résultat de mes observations que je consigne dans ce travail.

La section de la ligne qui s'étend de Châtillon à Maisey est seule comprise dans les limites de la présente Notice, les autres sections devant, s'il y a lieu, être l'objet d'études subséquentes. Les terrains que les travaux ont entamés, sur le parcours de cette première section comprennent :

1° Une grande partie du groupe du *Great-oolite;* 2° une petite portion du groupe *Kelloway-oxfordien ;* 3° un dépôt appartenant à l'époque diluvienne.

Je décrirai isolément chacun de ces terrains, en indiquant les

points où les travaux les ont le mieux mis à découvert et en suivant, dans cette étude, l'ordre naturel de superposition des couches, commençant par les plus inférieures dans l'échelle géologique.

L'ensemble de ces terrains fait partie des zones d'affleurement qui entourent le bassin parisien. Leur altitude varie entre 250 mètres (niveau de la voie près de Maisey), et 281 mètres (sommet de la grande tranchée à l'Ouest du passage à niveau de Prusly). Les divisions que j'y établirai se résument ainsi qu'il suit :

1° Le groupe du *Great-oolite* peut se scinder en deux sous-groupes : l'un, le supérieur, étant assez complet et que peut-être on pourrait rapporter au Cornbrash ; l'autre, l'inférieur, manquant des couches les plus basses, que les travaux n'ont pas atteintes, et qui ne se montrent que plus loin à l'est.

2° Le groupe du *Kelloway-oxfordien*, qui ne présente que quelques lambeaux sur le parcours de la ligne, peut également se scinder en deux sous-groupes. Ces divisions que, du reste, j'ai déjà établies, pour l'un et l'autre groupe, dans des travaux précédents (1), ne doivent être considérées que comme des divisions purement artificielles destinées seulement à faciliter les études. Je les maintiens au même titre, rien n'étant venu modifier mes premières appréciations à cet égard.

3° — Enfin, un dépôt limoneux recouvrant indistinctement tous les terrains et qu'on ne peut rapporter qu'à l'époque diluvienne.

La coupe d'ensemble des terrains, pour la section de la voie dont je m'occupe, est donc la suivante :

Diluvium	
Groupe du *Kelloway-Oxfordien*.	Sous-groupe sup. (Argovien).
	Sous-groupe inférieur.
Groupe du *Great-oolite* . .	Sous-groupe sup. (Cornbrash ?).
	Sous-groupe inf. (Great-oolite propt dit).

Voici maintenant les observations que m'a fournies l'étude de chacun de ces terrains.

§ 1. — **Great-oolite inférieur**. Les seules couches que les travaux aient entamées, les plus élevées du sous-groupe, se rencontrent près de Villotte et de Maisey, où d'importantes tranchées, atteignant jusqu'à 15 mètres, les mettent à découvert sur de grandes longueurs. Leur ensemble, qui n'a pas moins de 20 mètres de puissance, est composé de bancs épais, très irrégulièrement lités, avec

(1) Explication de la Carte géologique détaillée de l'arrondissement de Châtillon-sur-Seine. *Bul. Soc. Géol. de France*, 1855.

de faux joints de stratification, d'un calcaire confusément oolithique, blanchâtre et tachant les doigts. Ces bancs, qui paraissent fortement inclinés vers le sud, sont, pour ainsi dire, hachés dans tous les sens par de nombreuses fissures, qui quelquefois s'élargissent de manière à former des cavités ou sortes de poches remplies d'une argile marneuse dont je parlerai plus loin.

Pour la plus grande partie, ces fissures sont plus ou moins verticales, et peuvent faire, ainsi que je l'ai observé maintes fois sur d'autres points, qu'à la suite de gels et de dégels répétés, des blocs considérables de roche se détachent subitement du massif dont ils faisaient partie (1). C'est à cette cause que sont dus les éboulis considérables qui donnent à ce terrain une physionomie particulière, qui de loin, le fait facilement reconnaître au géologue. En effet, les flancs des vallons et des combes, au lieu de présenter des escarpements nets et tranches, ainsi que le comporteraient les conditions pétrologiques de la roche, n'offrent généralement que des pentes doucement inclinées se reliant à des sommets de formes arrondies.

Ces calcaires ne renferment, pour ainsi dire, pas de fossiles ; j'y ai cependant rencontré accidentellement l'*Ammonites arbustigerus*, d'Orb. Ce n'est que dans les couches sous-jacentes, celles qui n'ont pas été atteintes par les travaux, que les fossiles sont nombreux et présentent tout à fait la faune de Luc et de Langrune. Du reste, les espèces de ces couches tout à fait inférieures sont, sauf un petit nombre, les mêmes que celles que l'on rencontre dans le sous-groupe supérieur. Je ne dois pas omettre qu'à un certain niveau, dans la tranchée de Villotte, les couches renferment des sortes de rognons en calcaire plus ou moins siliceux, à pâte très compacte et de formes diverses, mais le plus souvent sphéroïdaux. Leur diamètre varie de 5 à 30 centimètres et le centre est ordinairement occupé par un corps indéterminable qui paraît être d'origine végétale.

La contexture confusément oolithique, qui est le propre du massif dont je viens de parler, se perd insensiblement à mesure que les couches s'élèvent, pour passer à une pâte tout à fait compacte. C'est alors le caractère essentiel des calcaires supérieurs du sous-groupe, qui présentent une masse assez homogène, dans laquelle on distingue à peine quelques joints de stratification. La texture de ces calcaires est fine et serrée, sans vacuoles, à cassure esquilleuse et souvent conchoïdale. Ils ne renferment aucun fossile et constituent ordinairement des escarpements verticaux très nets et reconnaissables de

(1) Cette particularité, qui s'impose à l'attention des constructeurs de lignes ferrées, doit nécessiter l'emploi de certaines précautions, surtout sur les voies étroites.

loin. Ces calcaires n'ont pas été, à proprement parler, entamés par les travaux de la voie ; mais ils l'ont été par une tranchée ouverte, près de la halte de Villotte, pour une modification du chemin vicinal de cette commune à Châtillon. Par la constance de leurs caractères pétrologiques, ils forment un excellent horizon, qui m'a toujours été très utile dans mes études sur le nord de la Côte-d'Or, et qui, pour cette raison, m'a servi de ligne de démarcation entre les deux divisions que j'ai établies dans le *Great-oolite* du Châtillonnais. Ces divisions, du reste, sont, je le répète, tout à fait artificielles ; car l'ensemble des fossiles est, par l'association d'espèces qu'il présente, caractéristique de la masse entière ; la présence de quelques espèces seulement ne me paraissant pas suffisante pour autoriser des subdivisions correspondant exactement à tous les types anglais.

§ 2. — **Great-oolite supérieur**. Sur les couches à pâte compacte dont je viens de parler, repose immédiatement une masse de calcaires confusément oolitiques, jaunâtres, en lits réguliers généralement peu épais, avec une et quelquefois plusieurs couches intercalées d'un calcaire très grossier et peu consistant, désigné par les ouvriers sous le nom de *cafre*. La tranchée près et à l'Est de Prusly, offre une coupe intéressante de ces couches, qui, pour constituer le sous-groupe, doivent se compléter, à leur partie supérieure, par des calcaires à pâte assez compacte, avec petites cavités tapissées d'oxyde de fer. Une faible tranchée touchant la route de Langres donne un petit spécimen de ces couches, qui sont beaucoup plus développées sur d'autres points de l'arrondissement de Châtillon.

Les fossiles du *Great-oolite* supérieur sont assez nombreux et souvent bien conservés (1). C'est dans les couches les plus élevées qu'on rencontre ce fossile, qui pendant longtemps a été considéré comme un *Conipora*, puis comme un *Conodictyum*, et qui récemment a été reconnu pour un végétal appartenant aux algues. Les couches moyennes m'ont fourni sur plusieurs points de l'arrondissement, de nombreux végétaux que j'ai communiqués à M. de Saporta et qui se trouvent décrits dans la *Paléontologie française*. Les mêmes couches fouillées par les travaux de la voie, ne m'ont rien donné de semblable, ce qui peut faire supposer que, lorsqu'elles se sont déposées, leur emplacement ne faisait pas immédiatement partie du littoral des mers jurassiques d'alors.

(1) J'ai rencontré, dans des fissures non remplies, de la tranchée près de la gare de Châtillon, de nombreux individus de la *Rhynchonella Hopkinsii* exactement dans la place et la position où elles ont vécu, les valves étant encore mouvantes.

Les principaux fossiles fournis par le *Great-oolite* supérieur sont les suivants :

Ammonites arbustigerus, d'Orb.
Nautilus subtruncatus, Morr. et Lyc.
Nerinea axonensis, d'Orb.
— *patella,* Piette.
Alaria lævigata, Morr. et Lyc.
Rhynchonella major, Sow.
— *decorata,* d'Orb., sp.
— *Hopkinsii,* Dav.
Terebratula cardium, Sow.
— *coarctata,* Park.
— *digona,* Sow.
— *ornithocephala,* Sow.
— *intermedia,* Sow.
Pecten vagans, Sow.
— *rhetus,* d'Orb.
Lima rigidula, d'Orb.
Mytilus sowerbianus, d'Orb.
— *asper,* d'Orb., sp.
Trigonia impressa, Sow.
Lucina orbignyana, d'Arch.
Pholadomya bellona, d'Orb.
Cidaris bathonica, Cott.
Acrosalenia spinosa, Agass.
Holectypus depressus, Des.
Echinobrissus clunicularis, d'Orb.
— *triangularis,* Cott.
Clypeus patella, Agass.
Apiocrinus Parkinsoni, d'Orb.
Convexastrea Waltoni, Edw. et H.
Oroseris ramulosa, Edw. et H.
Euœlia geminata, Edw. et H.

Quelques-unes seulement de ces espèces semblent confinées dans certaines couches. Mais le reste se rencontre indistinctement dans toutes les parties du massif.

§ 3. — **Kelloway-Oxfordien inférieur**. Immédiatement sur les calcaires du *Great-oolite* repose, sans transition aucune, un dépôt qui, par ses caractères pétrographiques, non moins que par sa

faune, tranche nettement avec les calcaires qu'il recouvre. Ce dépôt appartient au groupe Kelloway-Oxfordien. Ainsi que je l'ai fait en 1851 (1), j'emploie avec intention cette dénomination parce que les étages callovien et oxfordien de d'Orbigny ne sont ici nullement distincts, certains fossiles considérés comme caractéristiques de l'un ou de l'autre de ces étages se trouvant le plus souvent associés. Pour les raisons que j'ai données plus haut, je maintiendrai également la division du groupe en deux sous-groupes, ainsi que je l'ai fait dans le travail précité.

Le sous-groupe-inférieur de ce terrain, assez répandu dans l'arrondissement de Châtillon, est généralement composé de marnes et de calcaires marneux, tantôt jaunâtres, tantôt gris-bleuâtres, plus ou moins chargés de minerai de fer en grains très fins. Les travaux de la voie n'ont atteint ce sous-groupe que sur un point, dans une petite tranchée, tout près et à l'est de la route de Langres ; et encore, n'est-ce qu'un faible lambeau qui se trouve là mis à découvert. Sur ce point en effet, on rencontre une assise de calcaire marneux, de couleur roussâtre, pétri de minerai de fer oolithique, avec un certain nombre de fossiles qui sont plus que suffisants pour le caractériser (2). Mais, si ce terrain n'est ici que très peu développé, puisque sa puissance ne varie qu'entre 50 centimètres et 1 mètre, il acquiert beaucoup plus d'extension, tout près de la voie, à un kilomètre environ à l'est de Marigny, où l'on voit encore les restes d'anciennes exploitations de minerai de fer, que j'ai pu étudier lorsqu'elles étaient encore ouvertes.

Les fossiles de ce sous-groupe sont généralement très abondants en espèces et en individus ; sur le tracé de la voie et dans son voisinage, on trouve les espèces qui suivent :

Belemnites hastatus, Blainv.
— *puzozianus*, d'Orb.
Ammonites cordatus, Sow.
— *plicatilis,* Sow.
— *Christolii,* J. Beaud.
— *lunula,* Ziet.
— *anceps,* Reink.
— *Jason,* Ziet.

(1) Mémoire sur le terrain Kelloway-Oxfordien du Châtillonnais. *Bul. Soc. Géol. de France*, 1851.

(2) Sur ce point, les fossiles sont généralement dans un médiocre état de conservation; mais des échantillons en grand nombre, recueillis depuis longtemps sur d'autres points voisins m'ont permis de reconnaître parfaitement les espèces.

Chemnitzia procera, Héb.
Pleurotomaria Buvignieri, d'Orb.
— *clathrata*, Munst.
Rhynchonella spathica, Sow.
— *inconstans*, Sow.
Terebratula Trigeri.
— *insignis*, Schubl.
— *umbonella*, Lamk.
— *vicinalis*, Schlott.
— *biappendiculata*, Deslong.
— *pala*, de Buch.
Ostrea dilatata, Sow.
— *gregarea*, Sow.
Pecten Camillus, d'Orb.
— *fibrosus*, Sow.
— *demissus*, Philps.
Lima proboscidea, Sow.
Gervillia aviculoïdes, Sow.
Mytilus gibbosus, d'Orb.
Isocardia tener, Sow.
Collyrites elliptica, Desmoul.
Holectypus depressus, Desor.
Millericrinus nodotianus, d'Orb.
Spongia mamillifera, Lamk.

Cette nomenclature est loin de donner la totalité des espèces du sous-groupe ; elle ne comprend, ainsi que je l'ai dit plus haut, que celles rencontrées sur la voie ou dans son voisinage.

§ 4. — **Kelloway-Oxfordien supérieur.** Le sous-groupe supérieur tranche complètement avec le sous-groupe inférieur par ses caractères pétrographiques. En effet, on ne rencontre plus ici l'élément ferrugineux qui caractérise si bien le sous-groupe inférieur, et la couleur roussâtre de celui-ci n'existe plus dans celui-là, qui est d'un blanc grisâtre. Les marnes calcaires et ferrugineuses du sous-groupe inférieur passent, tantôt insensiblement, tantôt brusquement, à un calcaire très grossier, sans cohésion et très friable, généralement pétri de spongiaires associés à quelques autres fossiles ; le tout plus ou moins empâté. Sa puissance, qui est très variable, ne dépasse guère 2 mètres.

Cette assise occupe la surface même de la voie à une cinquantaine de mètres à l'ouest du chemin de Marigny à Sèche-Bouteille. Elle est

ordinairement recouverte par un calcaire marneux, gris-cendré, compact, très régulièrement lité et sans fossiles, lequel passe à une marne plus ou moins calcaire, ainsi que le montre une petite tranchée au N.-N.-E. de Marigny, près d'une maison de garde-barrière.

Les couches dont je viens de parler ne sont que la base du sous-groupe supérieur, ce sont aussi les assises géologiquement les plus élevées que les travaux aient atteintes.

J'ajouterai enfin, sans trop sortir des limites que je me suis tracées, que ces assises sont ailleurs recouvertes par une masse de marnes et de calcaires marneux atteignant près de 100 mètres de puissance (collines du voisinage).

A part les Spongiaires, qui, non loin de la voie, forment une véritable couche que les travaux ont à peine effleurée, les fossiles sont moyennement abondants et quelquefois assez bien conservés, malgré leur empâtement dans la gangue. Les principales espèces sont les suivantes :

Belemnites hastatus, Blainv.
— *royerianus,* d'Orb.
Ammonites plicatilis, Sow.
— *cordatus,* Sow.
— *canaliculatus,* Munst.
— *Henrici,* d'Orb.
Terebratula insignis, Schubl.
— *Mœschii,* Meyer.
— *pentaedra,* Munster.
— *richardiana,* d'Orb.
Megerlea pectunculoïdes, Deslong.
— *fleuriausa,* Deslong.
Plicatula striatissima, Quenst.
— *batillum,* Deslong.
Ostrea gregurea, Sow.
Pecten textorius, Munst.
Lima proboscidea, Sow.
Pseudodiadema Burgundiæ, Cott.
Cidaris coronata, Goldf.
— *Blumenbachii,* Munst.
Rhabdocidaris copeoides, Desor.
Millericrinus Milleri, d'Orb.
Pentacrinus cingulatus, Munst.
Hippalimus verrucosus, d'Orb.

Scyphia obliqua, Goldf.
— *pertusa*, Goldf.
— *paradoxa*, Munster.

Il serait difficile d'établir des subdivisions quelconques dans la partie du sous-groupe supérieur dont je viens de m'occuper. La masse dans son ensemble, paraît assez bien correspondre au terrain argovien.

§ 5. — **Diluvium**. Les divers terrains dont il a été ci-dessus question, présentent à nu leurs tranches d'affleurement sur quelques points; mais aussi, sur beaucoup d'autres, ces affleurements sont recouverts par une masse de marnes meubles, plus ou moins argileuses ou calcaires, d'un rouge brun, et le plus ordinairement sans fossiles. C'est un véritable dépôt diluvien qui occupe un grand espace en s'étendant sur les plateaux du Châtillonnais. Pendant longtemps, il a été confondu avec le terrain Kelloway-Oxfordien lui-même, parce que, comme ce dernier, il renferme souvent du minerai de fer oolithique; mais, dès 1851 (1), j'ai démontré que ces deux dépôts sont complètement différents l'un de l'autre, le minerai de fer renfermé dans le limon superficiel n'étant autre que du minerai enlevé aux couches Kelloway-oxfordiennes en place et fortement lavé par de puissants courants. Mes études postérieures, ainsi que celles toutes nouvelles que j'ai pu faire sur le tracé de la voie, m'ont confirmé dans mes premières appréciations.

Et du reste, la découverte de silex taillés dans ce dépôt ne peut laisser aucun doute à cet égard. J'ai en effet trouvé, ainsi que je l'ai annoncé en 1860 (2), des silex travaillés, incontestablement en place dans le dépôt dont je parle.

Ces argiles marneuses, dont la surface est généralement cultivée, sont connues dans la campagne sous la dénomination d'herbues rouges. Elles constituent, sur un grand rayon, les meilleures terres arables du pays. Tout près et à l'ouest du chemin de Marigny à la Parisotte, l'assiette de la voie repose sur ce dépôt ; et, un peu plus loin encore à l'ouest, une petite tranchée de 2 mètres de profondeur est ouverte dans les mêmes marnes argileuses. Elles sont du reste particulièrement remarquables, dans le voisinage du tracé, à l'est de Marigny, où elles occupent une assez grande surface, recouvrant immédiatement, tantôt le terrain *Kelloway-oxfordien*, tantôt le *Great-oolite* supérieur.

(1) Mémoire sur le terrain Kellovay-oxfordien cité plus haut.
(2) Note sur des silex taillés..., etc. *Bul. Soc. Géol. de France*, 1860., p. 488.

En outre, sur plusieurs points des grandes tranchées ouvertes dans les calcaires du great-oolite, notamment dans celles de Prusly et de Villotte, ces mêmes marnes argileuses ont rempli des boyaux et des poches que les travaux ont mis très nettement à découvert. J'ai du reste indiqué des cas semblables dans la coupe qui accompagne mon Mémoire précité sur le terrain Kelloway-oxfordien.

Je bornerai ici cette première exploration de la ligne, les travaux n'étant pas encore assez avancés pour me permettre de constater avec assurance d'autres faits intéressants, particulièrement des failles qui semblent avoir opéré dans le niveau de certaines couches des changements assez importants. Toutefois, je ne terminerai pas sans remercier MM. les ingénieurs qui, par leur obligeance ont facilité mon travail.

M. le docteur **Lemoine** communique à la Société le résultat de ses dernières recherches concernant les **Mammifères** et les **Oiseaux** de la **Faune Cernaysienne**. Il a pu compléter l'étude de types qu'il avait indiqués antérieurement et recueillir quelques formes nouvelles.

La faune Cernaysienne, sous le rapport des équivalences de types, ne manquerait pas d'analogie avec la faune australienne : aux Dasyures correspondraient les *Arctocyon* et *Hyænodictis*. Aux Phalangidés, dont les affinités avec les Lémuriens ont déjà été depuis longtemps constatées, pourraient être assimilés les genres *Pleuraspidotherium, Plesiadapis* et des Mammifères de fort petite taille, dont M. Lemoine forme un nouveau genre et dont il indique les caractères.

Aux Macropodes correspondrait peut-être un nouveau genre, caractéristique par sa paire unique de grandes prémolaires à sillons obliques. Ce type éocène semble relier les genres *Microlestes* et *Plagiaulax* des terrains secondaires, au *Bettongia* et à l'*Hypsiprymnus* actuel.

M. Lemoine donne ensuite de nouveaux détails sur le *Gastornis*, et notamment sur la tête (caratérisée par son volume, son allongement antéro-postérieur, la non-soudure de ses os et la présence de pseudo-alvéoles, qui peut-être supportaient des dents en continuité de substance avec le bec) ; sur l'épaule (formée de 3 pièces); sur l'aile (dont les métacarpiens semblent ne pas avoir été soudés); sur le bassin (dont les pièces osseuses n'étaient peut-être qu'incomplètement réunies).

Des pièces récemment recueillies, semblent indiquer un nouveau type ornithologique plus petit que le *Gastornis* et plus conforme aux Oiseaux actuels.

Séance du 5 *Décembre* 1881.

PRÉSIDENCE DE M. FISCHER.

M. Bertrand, Secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance dont la rédaction est adoptée.

Par suite des présentations faites dans la dernière séance, le Président proclame Membres de la Société :

MM. David, sous-inspecteur des forêts à Grenoble, présenté par MM. Fabre et Garnier;

Vaultrin, sous-inspecteur des forêts à Grenoble, présenté par MM. Fabre et Garnier;

A. de Lansac, ingénieur civil des mines, 25, rue du Lycée, à Pau, présenté par MM. Delaire et Donon de Gannes;

Kilian, 82, rue Notre-Dame-des-Champs, à Paris, présenté par MM. Hébert et Munier-Chalmas.

Il annonce ensuite une présentation.

Le Président annonce la mort de M. Ami **Boué**, un des derniers membres fondateurs de la Société; il annonce aussi la mort de M. **Haguette.**

Le Secrétaire présente, au nom de M. de Cossigny, un ouvrage de M. Octave **Hayot**, intitulé : **Matériaux pour l'histoire de la Martinique agricole.**

M. Hébert présente la première partie du tome XII et le tome XIII des **Annales des Sciences géologiques.**

M. **Gaudry** présente une note **sur un gisement de rennes à Montreuil,** près Paris.

Le Secrétaire analyse la Note suivante :

Le Corallien des Cévennes (1),

par M. **Jeanjean.**

Dans un Mémoire communiqué à l'Association française pour l'avancement des Sciences (Session de Montpellier), nous avons

(1) Dans la désignation des diverses couches qui sont le sujet de cette Note, nous avons suivi la classification de d'Orbigny, quoique nous reconnaissions bien que sous le titre d'*Etage corallien*, le savant paléontologiste a réuni toutes les couches jurassiques à facies coralligène.

Mais la plupart des géologues français et étrangers donnent encore le nom de

établi, d'abord, l'existence dans les Cévennes, de la zone à *Ammonites polyplocus*, formée par des calcaires gris compacts, bien stratifiés, se reliant d'une manière insensible à la zone inférieure de l'*Ammonites bimammatus* et renfermant une quarantaine d'espèces caractéristiques.

Ensuite nous avons rattaché toutes les couches jurassiques supérieures au Corallien, que nous avons divisé en deux sous-étages : l'inférieur et le supérieur.

Dans notre sous-étage inférieur, nous avions réuni les strates de la *Terebratula janitor* avec celles du *Cidaris glandifera* et de l'*Apiocrinus Meriani ;* et, après avoir décrit la faune entière de ce sous-étage, nous disions : « Il est difficile de reconnaître plusieurs niveaux dans l'habitat de ces débris organiques, parce que, le plus souvent, les céphalopodes se trouvent dans des gisements séparés de ceux des oursins et des encrines ; cependant ceux-ci paraissent occuper une position supérieure aux ammonites. »

Les nouvelles recherches, que nous venons de faire dans le Klippenkalk des Cévennes, nous amènent à détacher du Corallien inférieur, les couches renfermant les *Cidaris glandifera* et *Apiocrinus Meriani*, pour les porter dans le sous-étage supérieur ou zone de la *Terebratula moravica*.

Voici les raisons de ce changement d'accolade :

Stratigraphie. Les couches à *Cidaris glandifera* et *Apiocrinus Me-*

Coral-rag à la zone des *Terebratula moravica* et *Cidaris glandifera*, qui constitue notre horizon supérieur et qui, dans les Cévennes, est la seule de la série oolithique présentant franchement le facies corallien.

Nous avons placé dans le Corallien inférieur la zone des *Ammonites transitorius* et *Terebratula janitor* parce qu'elle revêt dans ces montagnes un facies de stratification confuse et de Klippenkalk, identique à celui de l'horizon supérieur.

Mais on pourrait aussi la considérer comme la zone la plus élevée de l'Oxfordien ou bien encore, à l'exemple de quelques auteurs, la regarder comme un sous-étage du Kimméridgien, dont la zone de l'*Ammonites polyplocus* constituerait le niveau inférieur. Nous sommes cependant porté à donner les noms d'étages Kimméridgien et Portlandien à des horizons moins anciens, tels que les zones de l'*Ammonites orthocera* ainsi que celles de l'*Ammonites gigas* et de la *Trigonia gibbosa*.

Qant au nom de *Tithonique*, introduit par Oppel dans la nomenclature, il nous répugnerait beaucoup de le donner à des horizons dont les fossiles sont exclusivement jurassiques.

Nous reconnaissons cependant que ces questions de classification sont d'importance très secondaire et nous n'avons pas eu l'intention de les élucider dans cette Note. Nous avons voulu seulement y démontrer, encore une fois, quelle était dans les Cévennes, la relation stratigraphique de la zone des *Terebratula janitor* et *Ammonites transitorius*.

riani sont nettement supérieures aux strates renfermant la *Terebratula janitor* et les *Ammonites Richteri, transitorius, Carachtheis.*

Pétrographie. Par la couleur jaune très clair de la roche, ces premières couches se rapprochent bien plus des calcaires blancs supérieurs auxquels ils passent insensiblement, que des calcaires gris où se trouvent les céphalopodes qui accompagnent ordinairement la *Terebratula janitor.*

Paléontologie. Le *Cidaris glandifera*, l'*Apiocrinus Meriani* se trouvent fréquemment dans les calcaires blancs à *Diceras Lucii* et *Nerinea speciosa.* De même les polypiers, la *Terebratula moravica* et la plupart des brachiopodes de ces calcaires, descendent aussi dans les strates légèrement jaunâtres où abonde le *Cidaris glandifera.*

Le Corallien des Cévennes se trouve donc ainsi constitué :

SOUS-ÉTAGE INFÉRIEUR

Zone de la *Terebratula janitor* et de l'*Ammonites transitorius.*

Ce sous-étage est représenté par des calcaires massifs, ruiniformes, gris très clair à la surface, gris-foncé à l'intérieur, avec taches de couleur jaune-rouille, à stratification confuse, formant de nombreuses cavités et contenant des rognons siliceux dans l'intérieur des bancs.

Nous y avons recueilli la faune suivante :

Belemnites semisulcatus, Munster.
Ammonites ptychoïcus, Quenstedt
Ammonites cyclotus, Oppel.
Ammonites hybonotus, Oppel.
Ammonites Carachtheis, Zeuschner.
Ammonites pseudocarachtheis, E. Favre.
Ammonites Staszycii, Zeuschner.
Ammonites subelimatus, Fontannes.
Ammonites ardescicus, Fontannes.
Ammonites Richteri, Oppel.
Ammonites transitorius, Oppel.
Ammonites senex, Oppel.
Ammonites serus, Oppel.
Ammonites lithographicus, Oppel.
Ammonites tortisulcatus, d'Orbigny.
Ammonites silenus, Fontannes.
Ammonites Percevali, Fontannes.
Aptychus punctatus, Voltz.
Aptychus Beyrichi, Oppel.
Placunopsis tatrica, Zittel.
Terebratula janitor, Pictet.
Terebratula Bouei, Zeuschner.
Terebratula Bilimiki, Suess.
Terebratula carparthica, Zittel.
Terebratula rupicola, Zittel.
Rhynchonella sparcicosta, Suess.
Rhynchonella inconstans, Sowerby.
Waldheimia pinguicula, Zittel.
Rhynchonella Hoheneggeri, Suess.
Metaphorinus convexus, Catullo.
Pseudodiadema, sp. Ind., V. Zittel.

La *Terebratula janitor* n'est pas rare dans ces calcaires; mais ce fossile (si toutefois les Térébratules perforées, dépourvues de sinus

médian sur le bourrelet de la grande valve, que l'on trouve depuis la zone de l'*Ammonites polyplocus* jusqu'aux couches du *Scophytes Yvani*, appartiennent tous à la même espèce), a été bien mal choisi pour caractériser notre sous-étage. Aussi, suivant l'exemple de l'illustre professeur de la Sorbonne, nous l'avons appelé également, zone de l'*Ammonites transitorius*.

Cette zone, correspondant au Tithonique inférieur de M. Zittel, qui renferme la plupart des céphalopodes et brachiopodes à la fois de Solenhofen, de Rogoznick et de Stramberg (partim), nous paraît être l'équivalent des couches Tithoniques des Alpes Fribourgeoises, dont la faune a été si bien décrite par M. Ernest Favre, ainsi que de l'étage du calcaire de *Lémenc*, y compris les marnes à Aptychus que M. Pillet (1) vient de nous faire connaître en détail et qui se trouvent indiquées aussi dans les coupes de Lémenc et du Nivolet, relevées par M. Hollande en 1879 (2).

Les couches les plus supérieures des calcaires du château de Crussol pourraient bien appartenir aussi aux bancs inférieurs de notre zone, car M. Huguenin y a trouvé un certain nombre des principaux types des schistes de Solenhofen (3).

SOUS-ÉTAGE SUPÉRIEUR

Zone de la *Terebratula moravica* et du *Cidaris glandifera*.

Aux calcaires gris qui renferment la *Terebratula janitor* et les ammonites composant son cortège habituel, succèdent, dans le haut, des couches compactes, d'abord jaunes très clair et puis blanches, d'un aspect crayeux, souvent oolithiques, contenant des chailles siliceuses, des amas de polypiers et de dolomies dans la partie inférieure.

Ce sous-étage qui, dans les Cévennes, a une puissance s'élevant sur certains points jusqu'à 200 mètres et revêt seul, dans la formation oolithique, le facies coralligène, occupe le même niveau que les calcaires coralliens de l'Échaillon, de Rougon, du Salève, de Wimmis, d'Inwald, de Stramberg (partim), ainsi que de la vigne Droguet, au Lémenc, et peut-être aussi du plateau de Montagnole (Savoie).

(1) *Bulletin de la Société géologique*, Séance du 25 avril 1881.

(2) *Bulletin de la Société géologique*, Séance du 9 juin 1879.

(3) *Description des Ammonites des calcaires du château de Crussol (Ardèche)*, par M. Fontannes, 1879.

Il renferme de nombreux fossiles dont voici les principaux :

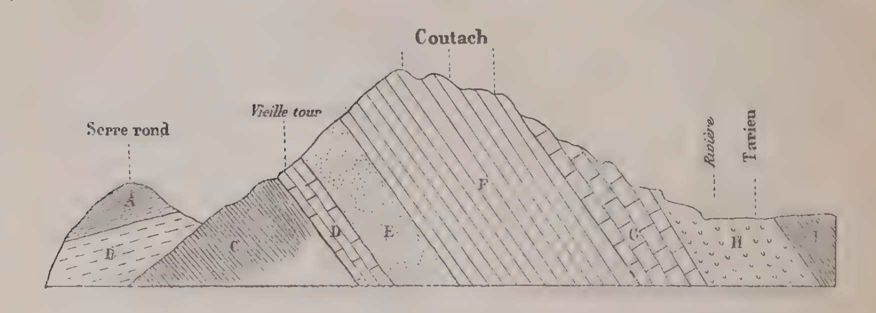
Belemnites semisulcatus, Munster. *Bel. Liourii,* E. Dumas.
Belemnites ensifer, Oppel.
Ammonites Achilles, d'Orbigny.
Nérinæa salevensis, de Loriol.
Nerinæa simmenensis, Ooster.
Nerinæa Defrancei, Deshayes.
Nerinæa Zeuschneri, Peters.
Nerinæa Cœcilia, d'Orbigny.
Nerinæa dilatata, d'Orbigny.
Nerinæa moreana, d'Orbigny.
Nerinæa Desvoidyi, d'Orbigny.
Chemnitzia Cæcilia, d'Orbigny.
Natica prophetica, Zittel.
Pterocera nova species?.
Actæon simmenensis, Ooster.
Cerithium nodosostriatum, Peters.
Tylostoma ponderosum, Zittel.
Pleurotomaria carpathica, Zittel.
Trochus singularis, Zittel.
Purpuroïdea carpathica, Zittel.
Patella sublævis, Buvignier.
Cidaris coronata, Goldfuss.
Cidaris Pilleti, de Loriol.
Cidaris radioles, nova species.
Apiocrinus Meriani, Desor. *Ap. roissyanus,* d'Orbigny.
Apiocrinus flexuosus, Goldfuss.
Eugeniacrinus Heberti, de Loriol.
Columnaria sulcata, Goldfuss.
Diceras Lucii, Defrance.
Diceras Escheri, de Loriol.
Diceras Munsteri. Goldfuss.
Ammonites microcanthus, Oppel.
Nerinœa speciosa, Voltz.
Nerinæa depressa, Voltz.
Nerinæa Mariæ, d'Orbigny.
Diceras, nova species.
Cardium corallinum, Leymerie.
Corbis decussata, Buvignier.
Lithodomus Lucii, de Loriol.
Hinnites velatus, Quenstedt.
Pecten Rochati, de Loriol.
Pecten globosus, Quenstedt.
Pecten articulatus, Goldfuss.
Ostrea solitaria, Sowerby.
Megerlea pectunculus, Schlotheim.
Terebratula moravica, Glocker.
Terebratula tichaviensis, Glocker.
Terebratula insignis, Schübler.
Terebratula humeralis, Rœmer. *Terebr. carinata,* Leymerie.
Terebratula bisuffarinata, Zieten.
Terebratulina substriata, Schlotheim.
Rhynchonella inconstans, d'Orbigny.
Rhynchonella astieriana, d'Orbigny.
Cidaris glandifera. Goldfuss.
Cidaris Blumenbachi, Munster.
Calamophyllia funiculus d'Orbigny, *Lithodendron funiculus,* Mich.
Cladophillia levis. Edw. *Lithodendron leve,* Mich.
Eunomia articulata, d'Orb., *Lithodendron articulatum.* Mich.
Synastræa arduennensis, d'Orbigny.
Dondrogyra rustellina, de Fromentel.

Plusieurs autres espèces de zoophytes que nous n'avons pu déterminer faute de documents suffisants.

Les oursins, les encrines, la plupart des brachiopodes, se trouvent à tous les niveaux de la zone ; mais les dicérates et les nérinées ne se rencontrent que dans les couches supérieures.

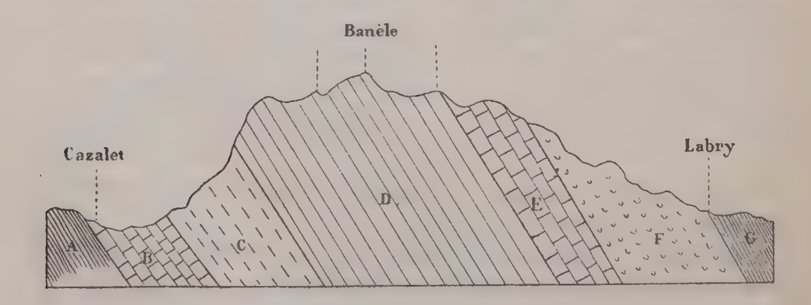
La légère modification que nous faisons subir au classement des calcaires jaunes très clair à *Cidaris glandifera,* nous amène à reproduire ici les coupes principales de notre précédent Mémoire. (Fig. 1 à 3).

Fig. 1. — *Coupe de Fonsange à Tarieu, près de Sauve (Gard).*



A. Néocomien. — Calcaires marneux à *Toxaster complanatus.*
B. — — Marnes jaunes à *Belemnites pistilliformis.*
C. Callovien. — Marnes grises.
D. Orfordien. — Zone des *Ammonites cordatus* et *transversarius.*
E. — — Zone de l'*Am. bimammatus.*
F. — — Zones des *Am. polyplocus* et *acanthicus.*
G. Corallien inférieur. — Zone de la *Terebratula janitor* et *Am. transitorius.*
H. Corallien supérieur. — Zone du *Cidaris glandifera* et *Ter. moravica.*
I. Néocomien inférieur. — Zone de la *Terebratula diphyoïdes.*

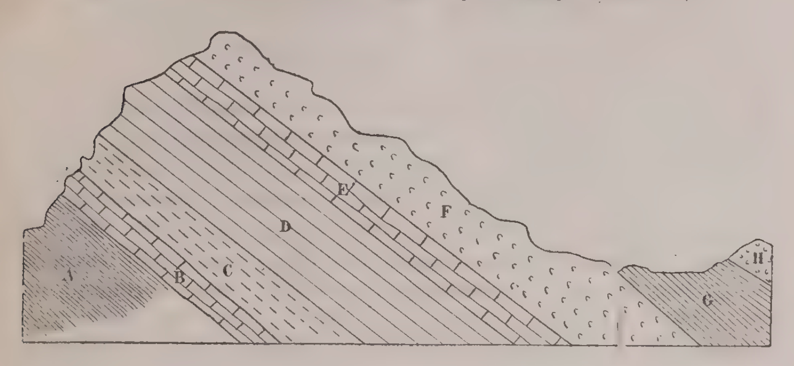
Fig. 2. — *Coupe de Cazalet à Labry, près Saint-Hippolyte (Gard).*



A. Dolomie de la grande oolithe?
B. Oxfordien. — Zone des *Amm. cordatus* et *transversarius.*
C. — — Zone de l'*Am. bimammatus.*
D. — — Zone de l'*Am. polyplocus.*
E. Corallien inférieur. — Zone de la *Terebratula janitor.*
F. Corallien supérieur. — Zone du *Cidaris glandifera.*
G. Néocomien inférieur. Zone de la *Ter. diphyoïdes.*



Fig. 3. — *Coupe du Ranc de Banne, près Ganges (Hérault).*



A. Jurassique inférieur.
B. Oxfordien. — Zone de l'*Am. cordatus.*
C. — Zone de l'*Am. bimammatus.*
D. — Zone de l'*Am. polyplocus.*
E. Corallien inférieur. — Zone de la *Ter. janitor.*
F. Corallien supérieur. — Zone du *Cidaris glandifera*, du *Diceras Lucii*, de la *Ter. moravica.*
G. Néocomien inférieur. — Zone de la *Ter. diphyoïdes.*
H. — Zone des marnes à *Belemnites latus.*

Résumé. Dans les Cévennes, il existe entre les couches des *Ammonites polyplocus* et *acanthicus*, qui constituent, selon nous, l'Oxfordien supérieur, et les calcaires blancs ou légèrement jaunâtres du Coral-rag à *Terebratula moravica* et *Cidaris glandifera*, de puissantes assises d'un calcaire gris, renfermant avec la *Terebratula janitor* les *Ammonites Staszycii*, *Carachtheis*, *Richteri*, *transitorius*, *cyclotus*, etc.

Ces strates, par leur position stratigraphique, nous paraissent devoir être classées dans le Corallien inférieur.

Les calcaires blancs à *Terebratula moravica*, *Cidaris glandifera* et *Diceras Lucii*, qui les surmontent, sont le dernier terme de la formation jurassique et nous ne connaissons aucune couche qui puisse être rapportée aux étages kimmeridgien et portlandien, les strates les plus inférieures du Néocomien, c'est-à-dire la zone de la *Terebratula diphyoïdes*, reposant directement sur ces calcaires coralliens.

Le Secrétaire analyse la note suivante :

*Note sur l'*Oxfordien de l'Est du bassin de Paris,

par M. **Jules Wohlgemuth**.

Je viens de lire l'excellent Mémoire de M. Douvillé sur le Jurassique moyen du bassin de Paris (1) ; ayant parcouru point par point, tous les affleurements de ce terrain entre la région de Wagnon (Ardennes) et celle de Châtillon-sur-Seine, je désire présenter à la Société quelques observations résultant de mes propres recherches.

Pour la question du Corallien inférieur, je suis tout à fait d'accord avec M. Douvillé, ayant publié en juillet dernier, dans le Bulletin de la Société des Sciences de Nancy, une note sur le même sujet, et en particulier sur les calcaires de Creuë, note dans laquelle je démontrais que ces calcaires sont bien parallèles aux calcaires à *Cidaris florigemma*, c'est-à-dire à la base du Corallien, tout en renfermant une faune oxfordienne. Il est facile, en effet, de prendre une excellente coupe de Varvinay à Chaillon et à Hattonchâtel, grâce à une route militaire récemment créée.

Près de Varvinay, on trouve des carrières montrant 5 à 8 mètres de calcaires à débris d'Encrines, et renfermant la *Terebratula insignis* avec de nombreuses radioles de *Cidaris florigemma*. Immédiatement au-dessous, on voit 8 à 10 mètres de calcaires pétris d'oolithes ferrugineuses, prolongement du minerai de Neuvizy, avec *Rhynchonella inconstans*, Sow., *Collyrites bicordata*, Desm., *Holectypus arenatus, Millericrinus echinatus*, *Ostrea gregarea*, *O. nana*, etc., etc. En dessous, viennent les calcaires à chailles ordinaires.

De l'autre côté du vallon, en remontant de Chaillon à Hattonchâtel, près Creuë, la route militaire donne une coupe toute fraîche et profonde, qui comprend : d'abord, les calcaires à chailles précédents (alternance de marnes et de lits d'ovoïdes de calcaire siliceux; ceux-ci augmentant d'épaisseur à la partie supérieure et devenant plus siliceux), avec *Ammonites arduennensis,* d'Orb., *Pholodomya paucicosta*, *P. lineata*, *Perna mytiloïdes*, *Rhynchonella Thurmanni*, *Gryphæa dilatata*, var. *gigantea*, etc.; puis les calcaires deviennent ferrugineux et l'on passe à une alternance de marnes et calcaires à oolithes ferrugineuses avec nombreuses *Terebratula Gallienei* et *Gryphæa dilatata*, puis *Rhynchonella inconstans*, *Waldheimia delemontana*, *Ostrea amor*, *Collyrites bicordata*, *Holectypus arenatus*, etc.

On voit alors, au-dessus, un lit de marne blanche de 1 mètre for-

(1) *Bul. Soc. Géol. de France*, 20 juin 1881, 2ᵉ série, t. IX, p. 439.

mant transition, puis immédiatement les calcaires blancs de Creuë à grain fin, avec nombreuses *Ammonites plicatilis*, Sow., écrasées et *Phasianella striata,* puis *Pholadomya lineata*, *Panopæa peregrina*, d'Orb., *Goniomya Dubois*, *Cardium intextum*, *Gervillia aviculoïdes*, etc., etc.

Ces calcaires ont une épaisseur de plus de 60 mètres ; ils couvrent le sommet du plateau d'Hattonchâtel, point culminant de la région ; à leur partie supérieure, on trouve des Nérinées, la *Natica hemisphærica*, le *Pygaster umbrella*, la *Rhynchonella inconstans*. Il est donc de toute certitude que ces calcaires forment le facies vaseux du Corallien inférieur, tandis que les calcaires à Polypiers, à entroques, l'oolithe à *Diceras*, ne forment que des accidents coralliens de cette époque.

On peut même s'assurer plusieurs fois de suite, en allant de Verdun à Ornes, par Douaumont, que quelquefois même les calcaires blancs recouvrent les calcaires à Polypiers et s'étendent verticalement jusqu'à l'Astartien de M. Buvignier, qui forme les sommets de la région.

Dans la Haute-Marne le même fait peut être signalé sur la côte de Roôcourt près Bologne.

Ce parallélisme du Corallien inférieur et des couches regardées comme appartenant à l'Oxfordien supérieur m'avait été indiqué l'an dernier, par M. Royer, l'excellent observateur de cette région, qui est depuis longtemps parfaitement sûr du fait, comme on peut s'en assurer en lisant sa communication faite en 1851, à la réunion extraordinaire de Dijon (1).

Là, on peut voir les calcaires coralliens à oursins, séparés des calcaires à chailles par des marnes avec *Montlivaultia*, *Terebratula Kurri*, *Megerlea pectunculus*, Schl., *Pecten Moreanus*, Buv., se transformer horizontalement en calcaires gris marneux, avec *Ammonites Martelli*, *Hemithyris myriacantha*, *Terebratula vicinalis*, qui forment la zone à *Ammonites Martelli* de Tombeck et reposent aussi sur des calcaires à chailles. C'est donc absolument le même fait qu'à Creuë.

Alors tout s'explique naturellement, même cet accident de Saint-Ansiau qui a tant intrigué M. Tombeck, car c'est une espèce de falaise Corallienne intercalée au milieu de l'Oxfordien supérieur (zone à *Ammonites Martelli* et *A. babeanus*), au fond d'une sorte de cirque de cette même côte qui s'étend de Roôcourt à Briaucourt.

M. Royer disait, en 1851, que son Oxfordien supérieur s'amincissait extrêmement au nord de Roôcourt, précisément où commençaient les *calcaires grumeleux coralliens inférieurs*, et indiquait que ce fait pouvait être dû, soit à une réelle diminution de puissance, soit

(1) *Bul. Soc. Géol. de France*, 1851, 2e série, t. VIII, p, 600.

à une *transformation parallèle en calcaires coralliens.* C'est donc cette dernière hypothèse qui doit rester comme vraie.

M. Douvillé fait de tout cet ensemble, la zone à *Ammonites canaliculatus.* Je ne puis avoir d'avis là-dessus, n'ayant pu encore trouver cette espèce, des Ardennes à l'Yonne, sinon dans les marnes à Spongiaires des environs de Châtillon-sur-Seine, et l'on devine que je n'ose préciser l'âge d'une Ammonite aussi rare. Elle existe bien de Creuë dans la collection de d'Orbigny, mais les calcaires blancs de cette localité ont une si grande puissance qu'ils ne correspondent certainement pas à un seul niveau paléontologique.

Au-dessous, dans les Ardennes et la Meuse, on trouve très souvent, surtout dans les Ardennes, une couche d'argile d'une faible épaisseur, entre la couche à oolithes ferrugineuses (niveau de Neuvizy), et les calcaires coralliens. Cette couche est très irrégulière, tantôt assez mince renfermant l'*Ammonites Martelli* et surtout beaucoup de *Phasianella striata* (espèce abondante à la base des calcaires de Creuë), tantôt formée d'argiles avec ovoïdes calcaires acquérant une vingtaine de mètres d'épaisseur et ne contenant guère que la *Phasianella striata*, (près de Bouvellemont, Ardennes); dans ce cas, on trouve le plus souvent à sa partie supérieure, des marnes, pétries d'Exogyres (*E. reniformis?*) et de radioles de *Cidaris florigemma*, surmontées alors par les vrais Polypiers; enfin on peut ne trouver que ces argiles à huîtres entre le minerai et les polypiers coralliens (Besonvaux, Ornes, Meuse) et l'assise elle-même peut manquer; dans ce cas la couche à oolithes ferrugineuses supporte directement, soit les calcaires pétris de débris d'Encrines avec *Cidaris florigemma* et *Terebratula insignis*, soit des calcaires renfermant des Polypiers, empâtés avec les oursins du Glypticien, et quelques fossiles : *Pecten moreanus*, *Terebratula insignis*, etc. (Côte Saint-Germain près Dun, Marbotte, Varvinay, etc.)

Cela montre donc combien les Polypiers forment un niveau variable.

Voici ce que j'ai pu déterminer de mes échantillons recueillis dans les calcaires blancs de Creuë, Vadonville, etc. J'espère donner plus tard, une liste plus longue :

Ammonites plicatilis, Sow.
Pleurotomaria Euterpe, d'Orb.
Pterocera aranea, d'Orb.
Phasianella striata, Sow.
Cardium intextum, d'Orb.
Cardium cf. *concinnum*, d'Orb.
Pholadomya lineata, d'Orb.
Goniomya Dubois, d'Orb.
Panopæa peregrina, d'Orb.
Corbis obliqua, Buv.
Astarte Phillis, d'Orb.
Gervillia aviculoïdes, Sow.
Pecten subcingulatus, Sow.
Radioles de *Cidaris florigemma*, Sow.

et nombreux bivalves (*astarte*, *corbis*, etc.).

A la partie supérieure :

Nerinea, nov. sp (1).
Chemnitzia Heddingtonensis?.
Natica hemisphærica.
Pygaster umbrella.
Rhynchonella inconstans.
Cidaris florigemma.

OXFORDIEN. — Au-dessous, vient la couche à minerai de fer de Neuvizy. Elle ne dépasse jamais une dizaine de mètres d'épaisseur ; normalement, elle est formée (Ardennes) d'une marne jaunâtre, pétrie d'oolithes ferrugineuses, avec quelques lits calcaires minces.

Dans la Meuse, ce sont des calcaires en lits minces avec des marnes calcaires pétries d'oolithes ferrugineuses, d'une couleur beaucoup plus foncée, passant inférieurement et d'une manière insensible, aux calcaires siliceux (Côte Saint-Germain, Tailly, Fontaines, Ornes, Creuë, Montsec, etc.) ; là, les fossiles sont calcaires. Dans la région de Neuvizy, Wagnon, on trouve, au contraire, un minerai formé presque exclusivement d'oolithes ferrugineuses, dans une argile rouge, comme si le calcaire avait été dissous ; là, les fossiles sont siliceux, les coquilles et les couches elles-mêmes renferment habituellement de beaux cristaux de quartz hyalin. M. Nivoit pense que la formation de ce minerai est une transformation postérieure de la marne à oolithes ferrugineuses ; je ne saurais me prononcer aujourd'hui.

Les fossiles sont exactement les mêmes dans les deux cas, sauf qu'ils sont ici calcaires, là siliceux. On peut suivre cette bande depuis Wagnon jusqu'aux environs de Commercy (Meuse). Les espèces les plus fréquentes sont : *Ammonites cordatus*, *A. Martelli*, *Pholadomya exaltata*, *Terebratula Gallienei*, *Waldheimia bucculenta*. Sow. (2), *Rhynchonella Thurmanni*, *Echinobrissus micraulus*, *Gryphæa dilatata*, *Millericrinus echinatus* et *horridus*.

Quant aux autres fossiles, ils sont en nombre immense ; voici ceux que j'ai eu le temps de déterminer parmi mes échantillons :

Nautilus giganteus.
Ammonites cordatus.
— *perarmatus.*
— *arduennensis.*
— *Martelli.*
Nerinea nodosa.
— sp.?.
Pleurotomaria Buvignieri.
— *buchana.*
Turbo, sp.
Cerithium russiense.
Pterocera costellata.
Chemnitzia heddingtonensis.
Pholadomya exaltata.

(1) Espèce très longue, presque cylindrique.

(2) Je nomme cette espèce *bucculenta*, et non *Parandieri*, Etallon, car il me semble que cet auteur a créé son espèce, grâce à une erreur curieuse. Il a cru que les quatre figures de la planche 438 de Sowerby, se rapportaient à la même espèce, et alors a fait son *W. Parandieri* des fig. 3 et 4; réservant le nom de *bucculenta* aux fig. 1 et 2 qui sont l'*obesa*, Sow. J'ajouterai que Davidson cite le *bucculenta* comme accompagnant la *Rhynchonella Thurmanni*.

Pholadomya decemcostata.
Goniomya.
Astarte paphia.
Arca harpya
— nov. sp.
Opis arduennensis.
Trigonia monilifera.
— *clavellata.*
— *spinifera.*
Gervillia aviculoïdes.
Pecten subfibrosus.
— *inæquicostatus.*
Plicatula tubifera.
Rhynchonella Thurmanni.
— *inconstans.*
Waldheimia bucculenta.
Terebratula Gallienei.
Ostrea gregarea.
— *amor.*
Gryphea dilatata.
Echinobrissus micraulus.
Hyboclypeus gibberulus (1).
Collyrites bicordata.
Holectypus arenatus.
Millericrinus echinatus.
— *horridus.* etc., etc.

Si, dans les Ardennes, il existe une zone à *Ammonites cordatus*, c'est bien celle-là. Cependant je crois pouvoir dire que l'*Ammonites cordatus* ne caractérise pas du tout une zone, c'est-à-dire qu'elle ne se montre pas, partout où elle est abondante, avec la même association d'espèces. Ici elle appartient à l'Oxfordien supérieur. Pour bien des auteurs, elle caractérise l'Oxfordien moyen, ou l'inférieur, si l'on met le Callovien à part. Dans tous les cas, cette zone n'est pas parallèle à la zone à *A. cordatus* de Tombeck, dans la Haute-Marne, celle-ci étant le niveau des marnes à *Ammonites Renggeri*, ou à ammonites pyritisées ; elle le sera encore moins au minerai de Latrecey et Châtillon-sur-Seine dont nous parlerons plus loin.

Voyons ce qu'il y a au dessous :

M. Douvillé parallélise le minerai de Neuvizy et les calcaires à chailles. Je pense que ce minerai n'est qu'un accident minéralogique de la partie supérieure des calcaires à chailles, accident caractérisé par son extrême richesse en fossiles, ce qui est peut-être dû à une destruction particulière d'individus par suite de l'apport ferrugineux. Je crois que le calcaire à chailles de la Meuse s'étend sans interruption, d'une part, jusque dans les Ardennes, de l'autre, jusqu'à Bologne (Haute-Marne).

Dans l'autre hypothèse, il faudrait ne faire commencer ce calcaire à chailles que vers Commercy, et cependant, on suit, sans interruption, dans tout l'est du bassin de Paris, cette longue bande formant la moitié supérieure des côtes, couronnées par le Corallien ou le minerai de fer, et composées d'alternances de lits de marnes sableuses, avec ovoïdes calcaires, devenant de plus en plus siliceux vers le som-

(1) Je cite cette espèce, qui n'est cependant indiquée, par M. Cotteau, que dans le Bathonien, parce que mes échantillons répondent tout à fait à la description de l'*hyboclypeus gibberulus*, var., *sandalinus*. Du reste, M. Munier-Chalmas a eu l'extrême complaisance de vérifier ma détermination.

met, et qui ont une faune caractéristique de fossiles siliceux; dans les Ardennes, on forme de cette couche la gaize oxfordienne; la la seule différence avec la région touloise, c'est que dans la première région, les lits de marnes sont durcis, formés d'un calcaire marno-siliceux qui se délite en pierrailles polyédriques.

On y retrouve partout un grand nombre des fossiles du minerai. Ainsi à Wagnon, dans une carrière dont le toit est formé par le minerai, j'ai recueilli : *Ammonites cordatus* (1), *A. Eugenii* (de grande taille), *A. perarmatus*, *Pholadomya exaltata*, *P. paucicosta*, *Panopæa tremula*, *Terebratula* (intermédiaire entre la *Gallienei* et la *Sæmanni*), *Waldheimia* (*Aulacothyris*) *bernardina*, *Perna mytiloïdes*, *Ostrea gregarea*, *O. flabelloïdes*, *Rhynchonella Thurmanni*, *Gryphæa dilatata*, var. *gigantea*, etc., etc.; dans une localité voisine l'*Ammonites arduennensis*. Ces nodules calcaréo-siliceux affleurent à Wagnon, près de Mazerny, à Neuvizy, Hagnicourt, etc. On voit que la faune de Neuvizy n'est qu'une exubérance de cette dernière. Du reste, hors de la région qui s'étend de Wagnon, à Villers-le-Tourneur, la richesse du minerai diminue rapidement.

Dans la Meuse, les Vosges et la Haute-Marne, j'ai recueilli entre autres, les fossiles suivants, dans les calcaires siliceux; d'abord parmi les plus abondants :

Am. arduennensis.
Pholodomya exaltata.
Ph. paucicosta.
Perna mytiloïdes.
Terebratula Gallienei.
Waldheimia bucculenta.
Rhynchonella Thurmanni.
Millericrinus echinatus.
Gryphæa dilatata.

puis

Am. Henrici.
Am. Constanti.
Am. cordatus.
Turbo Meriani.
Pholadomya decemcostata.
Ph. lineata.
Panopæa tremula.
Avicula cf. *expansa.*
Ostrea gregarea.
Terebratula Bourgueti?.
Rhynchonella inconstans.
Collyrites bicordata.
Millericrinus horridus, etc., etc.

Cette zone se prolonge dans la Haute-Marne en diminuant d'épaisseur et va se perdre sous la zone à *Amm. Martelli* de Tombeck vers Bologne.

Pour établir une zone à *Amm. Mariæ* il faudra donc prendre la base de la gaize des Ardennes, ce qui donnera un horizon dont la faune brillera par le petit nombre des espèces, des *Mytilus imbricatus*, con-

(1) J'appelle ainsi tous les échantillons pourvus d'une carène, et dont les côtes ont une double inflexion.

sobrinus, etc; il sera difficile de limiter sa partie supérieure, ou alors on y comprendra des couches contenant les fossiles mentionnés plus haut ; quant à la Haute-Marne l'*A. Mariæ* y est très abondante dans les marnes à *A. Renggeri* (zone à *A. Cordatus* de Tombeck) que je ne puis regarder comme parallèles à la gaize des Ardennes.

Au-dessous de ces couches, vient un puissant système d'argiles s'étendant sans interruption jusque dans le Châtillonnais; ce sont les argiles oxfordiennes, argiles inférieures, argiles de la Woëvre de Buvignier.

Dans les Ardennes et dans la Meuse, cette couche est pauvre en fossiles : on y trouve surtout le *Serpula vertebralis* avec le *Belemnites clucyensis*, puis des Nucules, des Avicules, et le *Pecten subfibrosus*. Dans plusieurs points de la Meuse elle est surtout riche en *Trigonia monilifera* et *clavellata*.

Vers Toul, ces argiles contiennent, dans les terriers des tuileries, *Amm. Jason*, *A. Duncani*, *A. oculatus*, *A. Erato*, *A. plicatilis*, *Pecten fibrosus*, *Gryphæa dilatata* (*minor*).

A vrai dire, il est difficile de séparer leur base du Callovien. A partir de Liffol-le-Grand on rencontre alors abondamment les Ammonites pyriteuses.

A Vesaignes-sous-Lafauche, on trouve dans des ravins argileux : *Belemnites hastatus, Amm. Mariæ, A. Renggeri, A. cordatus, A. lunula, A. plicatilis, A. oculatus, A. Erato, A. Duncani, A. arduennensis, A. Sutherlandiæ. Pleurotomaria Munsteri, Hemithyris* sp. ? Nucules, Pentacrines, etc., etc. A Rimaucourt, à Manois ces argiles renferment surtout l'*Amm. Mariæ*, avec nombreuses formes de passage avec l'*Amm. cordatus*. Ces marnes se continuent vers Bologne, et disparaissent vers Bricon.

On ne les trouve déjà plus à Latrecey, aux confins de la Côte-d'Or où apparaissent les marnes à Spongiaires.

Callovien. — Le Callovien n'offre rien de régulier dans l'est du bassin de Paris; il paraît tout morcelé : les trois zones que l'on y indique habituellement, ne se rencontrent jamais en superposition directe, mais échelonnées de distance en distance, soit que ce fait soit dû à une érosion, comme semblent l'attester ces traces de rivage corrodé, si bien signalées par M. Hébert (1) dans les Ardennes, et que l'on peut voir absolument à tous les points de contact, dans les Ardennes, dans la Meuse ainsi que dans la Haute-Marne, soit que les trois zones ne correspondent pas à trois époques successives.

Dans les Ardennes on trouve, sous les argiles à *Serpula vertebralis*,

(1) Mers anciennes, etc., 1857, p. 33.

des argiles avec plaquettes pétries d'*Ostrea Knorri* et une couche d'argile avec oolithes ferrugineuses et nodules irréguliers, exploitée encore comme minerai de fer à Poix, Montigny ; la faune y est particulière et ne ressemble pas beaucoup à celle du Callovien de la Haute-Marne; on y trouve surtout : *Amm, gowerianus*, *A. Kœnigi*, Sow, *A. macrocephalus*, *A. Backeriæ*, *A. funiferus*, *Panopœa elea*, *Trigonia monilifera*, *T. arduenna*, *T. clavellata*, *Pleurotomaria Munsteri*, *Pecten fibrosus*, *Avicula* cf. *Munsteri*, *Waldheimia umbonella*, *Gervillia aviculoïdes*, *Rhynchonella orbignyana*, Oppel, *R. spathica*, *Ostrea Knorri*, *O, gregarea*, etc., etc. Mais à la Besace, on trouve immédiatement, sur les calcaires de la Grande Oolithe taraudés, des marnes calcaires à oolithes ferrugineuses avec *A. macrocephalus*, *A. Backeriæ*, et nombreux *Waldheimia digona*, fossile habituel du Callovien inférieur de Toul.

Dans la Meuse, le Callovien est caché par les éboulis ou alluvions argileuses de la plaine de la Woëvre ; en quelques points seulement on trouve des traînées ferrugineuses avec fossiles calloviens. Il reparaît près de Toul, où la zone à *A. macrocephalus* peut être suivie jusqu'à Saint-Blin (Haute-Marne). Je ne reviendrai pas sur ce que j'en ai dit dans une note précédente (1). J'ai tenté d'établir, qu'au sud de Saint-Blin, il paraissait se transformer graduellement en calcaire, de sorte qu'à Bologne, la zone à *Amm. anceps*, semblait reposer sur le Bathonien. Ce qui me confirme dans mon opinion, c'est que M. Royer m'a affirmé avoir trouvé dans ces calcaires (son *Cornbrash*) les *Amm. macrocephalus* et *Backeriæ*.

A partir de Liffol-le-Grand on voit apparaître le Callovien supérieur (zone à *A. anceps*), sous forme d'un calcaire marneux à oolithes ferrugineuses; il est développé de Saint-Blin à Chaumont surtout à Briaucourt, Bologne; on y trouve :

Amm. anceps.	*Waldheimia umbonella.*
Amm. Jason,	*W. biappendiculata.*
Amm. coronatus.	*Rhynchonella orbignyana.*
Amm. Backeriæ.	*R. spathica.*
Amm. lunula.	*Pecten fibrosus.*
Terebratula dorsoplicata.	*Ostrea amor.*
Terebratula Trigeri.	*Collyrites elliptica.*

et beaucoup d'autres (de très grande taille).

Au-dessus viennent des calcaires argileux, très développés à Rimaucourt, où l'on a trouvé une cinquantaine d'Ammonites de grande taille pouvant se rapporter à l'*Am. anceps* adulte (deux rangées latérales de tubercules et une sur le dos de chaque côté du canal); la faune de ces

(1) *Bul. Soc. Géol. de France*, 3e série, t. IX, p. 258 et suivantes.

calcaires est peu riche, on y trouve *Amm. Lamberti*, *A. athleta*, *A. plicatilis*, *A. babeanus?*

Cette couche supporte les argiles à Ammonites pyritisées dont j'ai parlé plus haut, et qui, à Bologne, se terminent supérieurement par trois ou quatre mètres d'argiles avec ovoïdes d'un calcaire terreux contenant l'*Ammonites cordatus* avec *Waldheimia impressa*, sous les calcaires à chailles.

Mais allons vers la Côte-d'Or, et le minerai callovien nous réserve des surprises. On observe les faits suivants à partir de Bricon : à Latrecey (gare), immédiatement sur les calcaires compacts à *Rhynchonella Hopkinsi*, du Bathonien, on trouve 1m50 de calcaires marneux et de marnes ferrugineuses avec *Amm. plicatilis*, *A. Lamberti*, *A. ornatus*, *A. lunula*, *A. arduennensis*, *A. hecticus*, *A. athleta*, *A. Backeriæ*, *Nautilus subbiangulatus*. etc.; puis, au-dessus, 1m50 de minerai de fer (marnes et calcaires à oolithes ferrugineuses) avec *A. athleta*, *A. anceps* (jeune), *A. anceps* (adulte) ou espèce particulière, *A. arduennensis*, *A. plicatilis*, *A. Mariæ*, *A. ornatus*, *A bicostatus*, et enfin l'*Ammonites cordatus* typique, qui est très abondante, surtout vers Châtillon-sur-Seine (1). Alors rengera-t-on ces couches dans la zone à *Ammonites cordatus?* Evidemment non. Ces assises sont ici recouvertes par les marnes à Spongiaires avec *A. canaliculatus*, *A. Pichleri?* Oppel, *A.* cf. *arolicus*, *A. stenorhynchus*, *Terebratula insignis*, *Terebratula* spen ? (2) *Terebratula Kurri*, Oppel, *Megerlea pectunculus*, *Rhabdocidaris caprimontana*, Desor, radioles de *Cidaris* un peu plus grêles que le *florigemma*, radioles de *Cidaris* cf. *Blumenbachi*, *Millericrinus Milleri*, etc., etc.

Voilà donc sous le *scyphienkalk* le mieux caractérisé (3) une épaisseur de 3 à 4m de minerai de fer contenant le mélange de toute la faune callovienne et orfordienne. Comme ici il n'y a plus ni marnes à *Amm. Renggeri*, ni calcaire à chailles, faut-il voir là le représentant de tout l'Oxfordien ? C'est à voir, cependant je ferai remarquer que ce peut être aussi la vraie zone à *Amm. athleta,* car M. Choffat (Esquisse

(1) Je n'ai pu encore déterminer les nombreuses espèces, que je possède, autres que les précédentes. Cette communication devait être faite à la séance de 23 novembre dernier. Je l'ai remise à cause de l'heure avancée et M. le Secrétaire a analysé ensuite une Note de M. Beaudoin sur cette région, Note dont je regrette de ne pouvoir parler n'ayant pu la lire en entier.

(2) Elle est voisine de la *tetragona*, Rœmer, et souvent désignée sous le nom de *Waldheimia pentaedra*, Munster; mais cette dernière espèce est une *Megerlea*, tandis que celle qui m'occupe paraît une *Zeilleria* d'après M. Douvillé.

(3) M. Choffat regarde Châtillon-sur-Seine comme type des couches de Birmendorf, à Latrecey près de la gare, il cite, à la base de la colline, *A. canaliculatus*, *subclausus*, *stenorhynchus* et *Ægir*.

du Callovien et de l'Oxfordien) donne dans la liste de cette zone le même mélange : *A. Lamberti*, *Mariæ*, *cordatus*, *arduennensis*, *athleta*, ce qui prouverait que cette faune est un passage à la faune oxfordienne. Mais, alors, on voit l'inconvénient du nom de l'*Amm. cordatus*, pour caractériser une zone, car ici on la trouve, dans le Callovien supérieur, très abondante et typique, elle existe abondamment dans la Haute-Marne dans l'Oxfordien inférieur et à Neuvizy elle abonde dans l'Oxfordien inférieur.

Une division de l'Oxfordien me sourirait assez. On aurait, comme l'établit M. Choffat pour le Jura, deux grandes zones, s'étendant dans tout l'est du bassin de Paris : en haut, les calcaires à chailles ou zone à *Pholadomya exaltata*, caractérisés par *Pholadomya paucicosta*, *Perna mytiloïdes*, *Waldheimia bucculenta*, *Terebratula Gallienei*, *Rhynchonella Thurmanni*, *Gryphæa dilatata* var *gigantea*, etc., fossiles que l'on trouve avec l'*Amm. cordatus* à Neuvizy, mais jamais dans la Haute-Marne et le Châtillonnais, et en bas les marnes à *Amm. Renggeri* où à Ammonites pyritisées ; il resterait à subdiviser ces grandes zones en niveaux locaux variant d'un département à l'autre.

Au-dessus des marnes à Spongiaires de Châtillon-sur-Seine, vient un système de calcaires marneux et des marnes calcaires avec *Amm. canaliculatus*, *plicatilis* etc., devenant de plus en plus calcaires au sommet, et rappelant là, identiquement, les calcaires de Creuë; c'est le prolongement des zones à *Amm. Martelli* et à *Amm. babeanus* de M. Tombeck ; la zone à *Amm. hispidus* de cet auteur ne me paraît qu'un niveau tout à fait local de la région de Bologne, et non une zone. Tout cela est le faciès vaseux du Corallien inférieur, caractérisé surtout par des Myes ; aussi les divisions y sont un peu artificielles.

En résumé, on voit que les faunes, comme la nature minéralogique des couches, ont une certaine variation en étendue horizontale. Pour n'en citer qu'un exemple, le Callovien des Ardennes contient *Amm. funiferus*, *Kœnigi*, *gowerianus*, *Trigonia monilifera*, *Trig. clavellata*, que jamais je n'ai trouvé dans le Callovien de la Haute-Marne et des Vosges.

Près de Châtillon-sur-Seine, les faunes se modifient profondément peut-être grâce au voisinage du détroit morvano-vosgien.

BATHONIEN. — Pour terminer, disons quelques mots du Bathonien supérieur. Dans la note précitée, j'ai dit qu'à Toul et dans la Woëvre, il est très argileux et contient jusqu'à 5 niveaux distincts, reposant sur l'horizon à *Anabacia orbulites*; ce sont, de bas en haut, horizons à *Waldheimia ornithocephala*, à *W. lagenalis*, à *Rhynchonella varians*, à *Ostrea Knorri*, et à *Gresslya peregrina*; ce dernier contient déjà l'*A. subbackeriæ*. Au nord et au sud, cet ensemble subit une transforma-

tion graduelle et symétrique en calcaire, tout en s'amincissant. Les calcaires apparaissent d'abord à la partie supérieure (*dalle oolithique*), puis envahissent la base, au nord, à partir d'Etain, au sud, à partir de Colombey; bientôt on ne distingue plus, à la partie inférieure, que quelques parties marneuses, en même temps qu'apparaît le faciès corallien à *Rhynchonella decorata*, et que réapparaît l'oolithe miliaire disparue dans la Woëvre. Si bien qu'aux points extrêmes, Poix, vallée de Bordeu (Ardennes) et Chaumont (Haute-Marne), on ne trouve à la base, de ce *Cornbrash* des auteurs, qu'un lit de 1^{m} à $1^{m}50$ de marne oolithique avec *Anabacia orbulites*, *Terebratula bicanaliculata*, *Rhynchonella elegantula*, *Waldheimia* (*Eudesia*) *cardium*, *Terebratula* (*Dictyothyris*) *coarctata*, *Avicula echinata*, etc. C'est donc le prolongement bien constaté de cet excellent repère caractérisé dans la région touloise par de nombreux *Anabacia orbulites*, qui deviennent à la vérité plus rares au sud et au nord; je n'ai pas trouvé ce polypier à Chaumont, mais M. Royer, m'a affirmé que c'est bien là qu'il existe, et j'ai trouvé dans une couche identique comme aspect minéralogique à celle des Ardennes, des *Waldheimia cardium*, *Terebratula coarctata*, *Avicula echinata*, très nombreuses, etc.

De part et d'autre la couche repose sur les calcaires à *Rhynchonella decorata*. Mais, au sud de Chaumont, le Bathonien supérieur s'amincit et disparaît, et l'on ne trouve plus, à Latrecey et plus loin, que les calcaires compacts, durs, à lignes de stilolithes, avec bancs pétris de *Rhynchonella Hopkinsi*, supportant le minerai callovien.

Je m'arrête à ces détails, un peu longs déjà, réservant mes conclusions finales pour l'époque à laquelle j'aurai pu étudier complètement les 250 à 300 espèces que je possède de ce terrain.

Je citerai en terminant un fait paléontologique curieux, déjà observé du reste, c'est la découverte d'un *Echinobrissus micraulus*, de Vieil-Saint-Remy (Ardennes), à quatre zones ambulacraires; les deux ambulacres pairs de gauche sont réduits à un seul, ce qui a rejeté le périprocte à gauche.

M. Bertrand fait la communication suivante :

Failles *de la* **lisière du Jura**, *entre Besançon et Salins*,

par M. **M. Bertrand.**

Les grandes failles qui, entre Besançon et Salins, sur le bord du Jura, s'alignent à peu près parallèlement à la chaîne, sont en plusieurs points accompagnées de *failles secondaires*, dont l'allure assez insolite mérite d'être signalée.

Celle dont je parlerai la première, comme étant la plus nette, la plus facile à constater, est une faille horizontale, ou du moins inclinée seulement de 5 à 6° sur l'horizon, qui fait reposer le Bajocien inférieur sur les assises supérieures du Corallien et sur le Calcaire à Astartes. Elle est observable au sud du petit village de Vorges, à 13 kilom. au S.-O. de Besançon, sur la route qui relie ce village à Boussières. Au moulin Caillet, cette route tourne brusquement à l'ouest et s'engage dans une cluse assez profonde; dans les tranchées et sur le bord du ruisseau, on a de très bons affleurements d'Astartien (calcaires marneux, avec petits lits de marnes, contenant *Ostrea bruntrutana* et *Waldheimia egena*) et de Corallien (calcaires à oolithes blanches désagrégées avec Nérinées et Diceras); les bancs peu inclinés plongent légèrement vers l'est. Mais si, d'un côté ou de l'autre, on gravit l'escarpement, on arrive, à une faible hauteur, sur les calcaires ferrugineux de l'Oolithe inférieure, également bien lités et plongeant doucement à l'est. Cette superposition s'observe sur plus de 300 mètres de long ; la différence de teintes permet d'ailleurs de suivre sur les flancs des deux coteaux, dans les parties où ils ne sont pas recouverts de bois, les limites des deux formations.


Fig. 1.

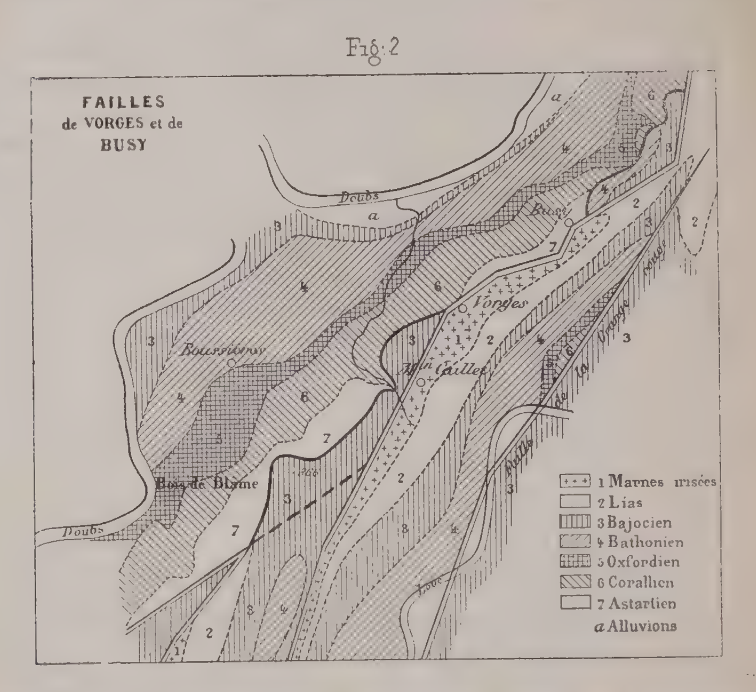


1. Marnes irisées. — 2. Infralias et calc. à Gryphées. — 3. Lias. — 4. Bajocien. — 9. Corallien.

La figure 1 donne la coupe du coteau, telle qu'elle résulte de ce qui précède, et celle du vallon de Vorges qui lui fait suite. La carte (fig. 2) montre comment la faille va se terminer au nord contre la grande faille (faille de Busy et de Larnod), qui ramène les Marnes irisées ; au sud, son affleurement suit d'abord à peu près une courbe de niveau, puis descend brusquement pour englober jusqu'à sa base le petit coteau, marqué 366 sur la carte d'Etat-Major ; il remonte ensuite, laissant en dehors tout le bois de Blâme, formé d'Astartien, et va se raccorder à une faille à allure normale qu'on peut suivre jusqu'à Byans et Fourg.

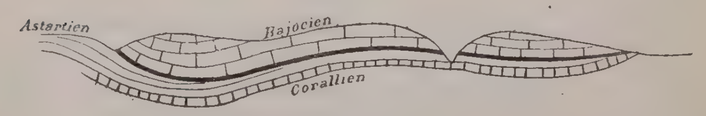
Y a-t-il réellement raccordement, ou y aurait-il une autre faille (marquée en pointillé), mettant en contact le Bajocien du *paquet*

avec celui de la bande sous-jacente? L'insuffisance des affleurements dans les bois ne me permet de rien affirmer à cet égard. En tout cas les sinuosités mentionnées plus haut montrent que la surface de sé-



paration de l'Astartien et du Bajocien ne reste pas horizontale, qu'elle n'est pas plane, et que la coupe du *paquet* dans sa longueur est à peu près telle que l'indique la figure 3.

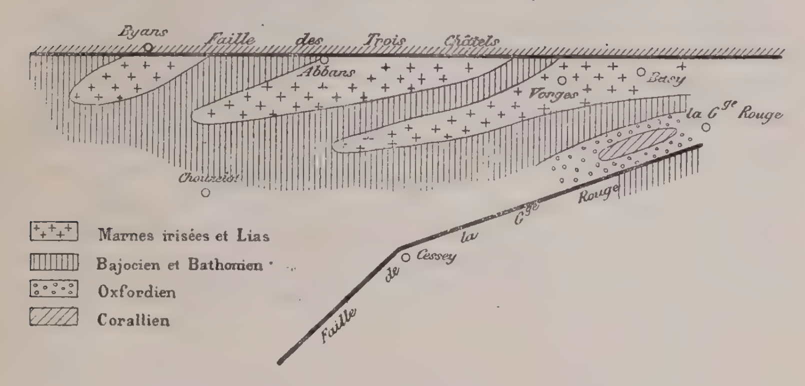

Fig. 3.



La carte ci-dessus (fig. 2) diffère notablement de celles qui ont été données auparavant. La continuation de la grande faille de Busy vers Quingey n'avait pas été aperçue ; on l'avait continuée dans la direction moyenne de la faille courbe, sans en signaler les irrégularités, et on l'avait reliée à celle de Byans et de Fourg. Le croquis ci-joint,

donné par Pidancet (1), fig. 4, montre cette interprétation. Elle suppose que les Marnes irisées forment voûte, et que la série des terrains est continue entre elles et la bande de Bajocien. J'ai pu consta-

Fig. 4 (d'après Pidancet).



ter avec certitude qu'il n'en est rien. Cette rectification ne vaudrait pas la peine d'être signalée, si l'on n'avait pas souvent cité cette région comme fournissant une preuve de l'indépendance des failles et des plissements dans le Jura. Cette théorie, d'abord énoncée par Thurmann, a été précisée par Pidancet dans le Mémoire précité : « les failles, y dit-il, ont formé un véritable obstacle au développement des ploiements réguliers, qui les rencontrent souvent en formant avec elles des angles aigus. »

Pidancet n'appuie d'ailleurs son assertion que sur la figure reproduite plus haut, c'est-à-dire sur une figure inexacte. M. Vézian, qui a depuis repris la même thèse (2), ajoute l'exemple de Salins, où je n'ai rien pu voir de semblable. Pour ma part, j'ai toujours trouvé que les plissements, au voisinage des failles, s'infléchissent parallèlement à leur direction, ou que, quand il semble en être autrement, le plissement n'existe pas en réalité, et que la prétendue rencontre de deux phénomènes d'ordre distinct se réduit à un croisement de failles.

En suivant au nord la faille de Busy, on trouve un second *paquet*, moins important et moins facile à observer que le premier, mais se présentant dans des conditions analogues. Il s'étend (fig. 2) du village de Busy jusque auprès de celui de Larnod. Les couches (Bajocien

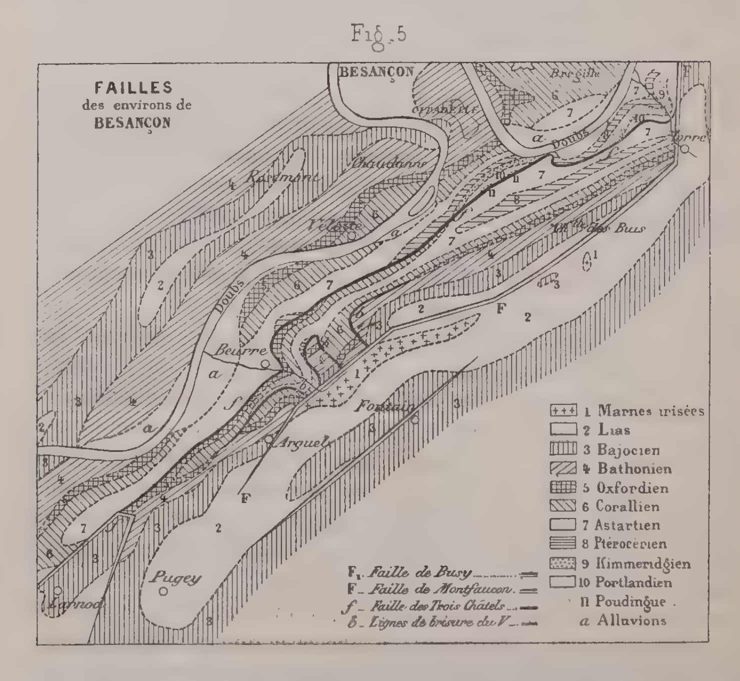
(1) *Soc. Em. Doubs*, 1848, 3 vol., t. II, p. 19.
(2) Études géologiques sur le Jura, t. II, p. 139.

et Bathonien) y sont plus tourmentées que dans le premier, et vers l'extrémité nord la stratification régulière y disparaît ; les roches y sont brisées et concassées, et l'on n'a plus, à la tranchée de la route nationale, qu'un véritable remplissage de faille.

Je passe maintenant aux environs de Besançon. Le Doubs, comme on sait, y change de direction et s'infléchit vers le sud. La grande faille de Montfaucon et de Morre, ainsi d'ailleurs que la chaîne du Jura, s'infléchit également en ce point, à peu près parallèlement au cours du fleuve. Une seconde faille, moins importante, suit la première à une faible distance, entre Morre et Gouille ; c'est celle qui est depuis longtemps connue des géologues locaux sous le nom de Faille des Trois-Châtels.

Je ne discuterai pas, dans cette courte note, la question de savoir si la faille de Busy est la continuation de l'une ou de l'autre de ces deux failles, comme on l'a sucessivement prétendu. La carte (fig. 5),

Fig. 5



qui a été dressée sans idée préconçue et en ne marquant de faille que là où il y a réellement dénivellation, permettra à chacun de se faire à ce sujet l'idée qu'il voudra ; j'y attache pour moi très peu d'importance. Une faille n'est en réalité continue que quand elle

met en contact deux bandes également continues ; en dehors de ce cas, grouper ensemble tels ou tels fragments de cassures, dues évidemment à une même cause et formant un même ensemble, continuer tel ou tel nom à l'un plutôt qu'à l'autre, me semble un problème sans grand intérêt théorique, ne pouvant répondre qu'à certaines commodités de langage.

Je désire seulement montrer ici que la faille des Trois-Châtels présente entre Morre et Gouille des particularités d'allure qui la rapprochent de celle de Vorges, c'est-à-dire qu'elle n'est ni plane ni verticale, mais qu'elle offre une surface irrégulière, à courbure et à inclinaison variables.

Je prendrai pour point de départ la coupe bien connue de la citadelle à la Chapelle-des-Buis (fig. 6) (1). On peut y distinguer 3 zones

Fig. 6.

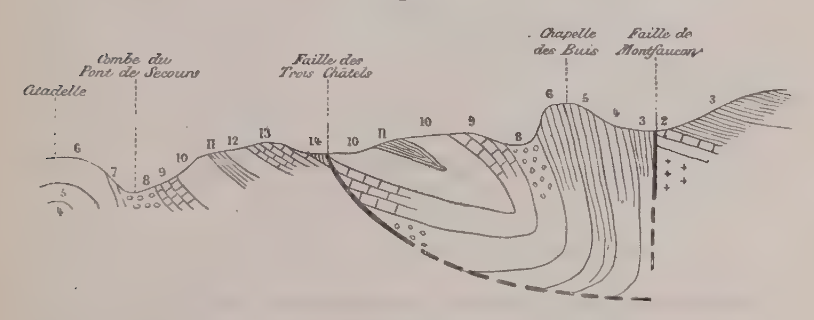
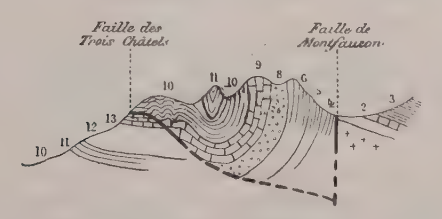


Fig. 7.



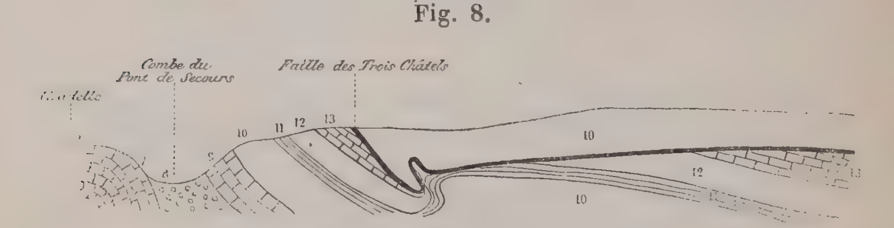
1. Marnes irisées. — 2. Infralias et Calc. à Gryphées. — 3. Lias. — 4. Bajocien. — 5. Bathonien inf. — 6. Bath. moyen et sup. — 8. Orfordien. — 9. Corallien. 10. Astartien. — 11. Ptérocérien. — 12. Kimmeridgien. — 13. Portlandien. — 14. Poudingue post-porlandien.

(1) Cette coupe publiée pour la première fois en 1842 par M. Grenier (*Soc. Em. Doubs*), avait été relevée avant 1830, ainsi que toute la géologie de la région, par M. Parandier, alors ingénieur des Ponts-et-Chaussées à Besançon. M. Parandier a bien voulu me confier toutes ses notes, cartes et coupes, qui ont été

distinctes : la première, en partant de l'ouest, fait suite à la voûte oolithique de la citadelle, et comprend la série complète des terrains jurassiques supérieurs, jusqu'au Portlandien et au poudingue (1) qui le surmonte, plongeant régulièrement vers la faille des Trois-Châtels. La seconde présente un V couché presque horizontalement dans sa partie moyenne, où est englobé le Ptérocérien. La troisième enfin, à l'ouest de la faille de Morre, montre la succession régulière des Marnes irisées, du Lias et du Jurassique inférieur.

On peut suivre sans interruption sur le plateau, vers le nord-est, l'affleurement de la bande ptérocérienne de la 2e zone ; il va aboutir, *non pas au tournant de la route de Morre*, mais au rocher déchiqueté qui s'élève entre deux petits vallons astartiens, en face des premières maisons du village. Le V seulement se redresse peu à peu, et là il est vertical (fig. 7). La route de Morre permet également de suivre la

Fig. 8.



Même signification des numéros qu'aux figures 6 et 7.

première zone : les couches, de moins en moins inclinées à partir de la combe du Pont-de-Secours, se succèdent d'abord régulièrement jusqu'aux premiers bancs du Portlandien (fig. 8). On voit alors la con-

pour moi un secours et un contrôle précieux dans mes études ; il n'aurait encore aujourd'hui rien à modifier dans ses anciennes observations, et on doit regretter qu'il n'ait pas coordonné et publié des documents qui devaient placer son nom, avant ceux de Thurmann et de Thirria, en tête des fondateurs de la géologie du Jura.

(1) Ce poudingue a souvent été considéré comme tertiaire par assimilation avec la *Nagelfluhe* suisse. Sa concordance parfaite avec le Portlandien rend cette supposition inadmissible, si l'on suppose, comme cela est vraisemblable, que la mer crétacée de la vallée de l'Ognon et celle de la bande de Nods se rejoignaient pardessus le premier plateau ; il faudrait alors le rapporter à l'époque purbeckienne. Mais, même en supposant le premier plateau émergé à l'époque crétacée, le conglomérat doit être attribué au premier établissement d'un régime fluviatile sur la surface émergée, et il n'y a aucune raison de le rajeunir autant. Il est d'ailleurs uniquement formé de galets roulés de Porlandien et de Dolomie portlandienne, et je dois ajouter que M. Chavanne m'a montré près d'Auxon des débris d'un conglomérat semblable, qu'on trouve dans les vignes entre deux bandes, portlandienne et néocomienne.

tinuation de la faille des Trois-Châtels descendre obliquement sur le flanc du coteau, où elle détermine une légère saillie rocheuse, puis remonter brusquement au-dessus de la route en dessinant une boucle très étroite, pour se maintenir ensuite dans l'escarpement, à peu près à mi-côte. Au-delà, la route rentre dans le Ptérocérien, qui forme une petite voûte très surbaissée ; vient ensuite le Virgulien et enfin le Portlandien, qui affleure au tournant de la route ; dans toute cette partie, le haut de l'escarpement est formé d'Astartien, qui plonge régulièrement sous le Ptérocérien du plateau, déjà mentionné.

Au tournant où la route entre dans le vallon de Morre, perpendiculaire au Doubs, l'angle du coteau doit montrer et montre en effet, avec plus de précision, quelle est l'allure de la faille. Elle est d'abord très peu inclinée, fait reposer les marnes astartiennes très plissées et froissées sur le Portlandien à peu près horizontal, puis plonge dans le ravin où on ne peut la suivre exactement dans les éboulis. Mais ce qu'on peut affirmer, c'est que de l'autre côté du ravin elle ne se retrouve pas, et que là la série observable depuis le Doubs (Ptérocérien, Virgulien, Portlandien), va buter, sans intermédiaire de la 2e zone, contre le Bajocien, qui forme en ce point la lèvre abaissée de la grande faille de Morre.

Je sais bien que l'on a vu à ce tournant de la route, non pas une faille, mais un V, faisant suite à celui de la figure n° 6. Cette dernière assertion n'est pas discutable, puisque la faille aussi bien que le V peuvent se suivre d'une manière continue: quant à la présence d'un autre V en ce point, il faut pour l'admettre donner ce nom à toute rencontre de couches différemment inclinées, sans que la tranche supérieure soit renversée sur la première. Or il n'y a pas ici de renversement, sauf ceux qui peuvent résulter des petits froissements et plissements locaux ; les couches astartiennes, dans leur ensemble, plongent sous le Ptérocérien, pour se relever ensuite verticalement.

Ainsi l'examen du vallon de Morre confirme ce qu'on aurait déjà pu induire de la présence de la faille au milieu d'un escarpement : elle s'écarte notablement de la verticale. De plus son inclinaison est très variable, non seulement normalement au Doubs, mais aussi normalement au vallon de Morre, puisque la deuxième zone qui forme presque entièrement la rive gauche du ravin, a pu être complètement dénudée sur la rive droite (1).

Revenant maintenant à notre point de départ, et suivant la faille au sud-ouest, nous retrouvons des phénomènes analogues : elle descend d'abord dans l'escarpement, dont le bas est Ptérocérien et

(1) La même faille reparaît d'ailleurs plus loin à l'est, isolant un nouveau *paquet* contre la grande faille; mais là, dans les bois, elle est difficilement observable.

le sommet Corallien ; elle remonte ensuite sur le bord même de l'abrupt, passe derrière un coteau de Ptérocérien qu'elle sépare d'une combe oxfordienne, entre profondément dans le vallon de Beurre et va un peu plus loin se relier à celle de Busy. Le pli en V du plateau se poursuit aussi parallèlement ; mais en approchant du vallon de Beurre, il présente une complication nouvelle, due vraisemblablement à la rupture du V suivant son arête, et au refoulement de la branche supérieure sur les bancs inférieurs restés immobiles.

Fig. 9.

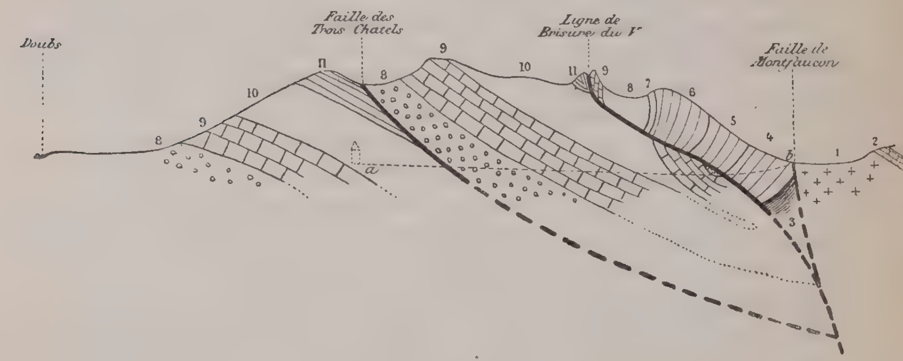


Fig. 10.

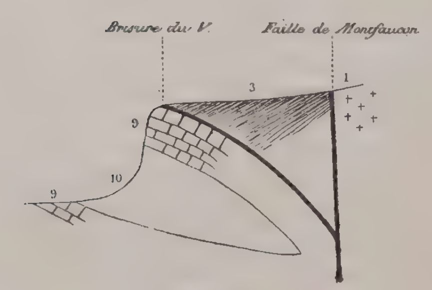
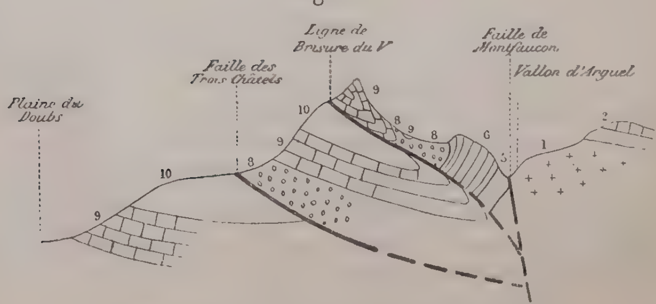


Fig. 11.

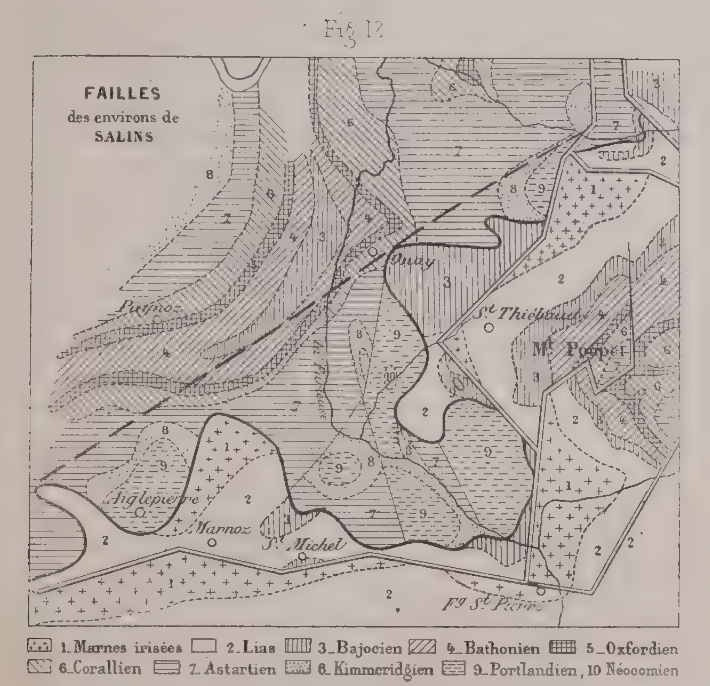


Même légende qu'aux figures précédentes.

La fig n° 9 rend compte de cette disposition ; les lignes pleines y représentent la projection sur un plan vertical de ce qu'on observe sur le flanc du coteau en suivant le vallon ; les parties ponctuées sont la prolongation hypothétique de ces lignes. Cette coupe donne bien aussi l'explication de ce qu'on voit à la cascade du Bout-du-Monde (fig. 10), où l'escarpement montre à sa base de l'Astartien, à son sommet du Corallien, séparé des Marnes irisées par un lambeau de schistes à Posidonies, pendant faiblement vers l'ouest. La coupe du coteau d'Arguel, en face de celui de Beurre, est tout à fait semblable (fig. 11) (1).

Les environs de Salins présentent des phénomènes légèrement dif-

Fig 12



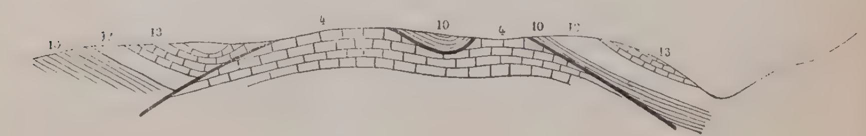
férents : là aboutissent et se rencontrent les failles N.-S. qui viennent de Quingey, et la faille N. E-S. O. qui vient de Nans-sous-Sainte-

(1) Un peu plus loin, au sud, en suivant le sommet du coteau, on traverse une combe oxfordienne rudimentaire, et la ligne de crête, en conservant son profil déchiqueté, se trouve formée de Bathonien au lieu de Corallien. En même temps la brisure du V se termine, et il se redresse, comme à l'autre extrémité de la bande, presque verticalement.

Anne. Dans l'angle de convergence de ces failles s'élève le Mont Poupet qui domine toute la région. A ses pieds, à l'ouest et au sud-ouest (fig. 12), affleurent les Marnes irisées, qui sont séparées du Jurassique supérieur de la vallée de la Furieuse, non par une faille simple, mais par une bande de Bajocien et parfois de Lias, à contours complexes et sinueux. J'ai suivi ces contours pas à pas, et je n'ai de réserves à faire sur ma carte que pour l'espèce d'anse qui descend au sud de Saint-Thiébaud, et pour l'angle situé près du faubourg Saint-Pierre ; là il n'y a pas d'affleurements nets, et on pourrait à la rigueur supposer qu'on a affaire à des éboulements. Partout ailleurs il n'y a pas à douter que les couches ne soient en place et dans leur ordre régulier de succession.

J'appelle surtout l'attention sur la colline (cote 584), qui s'allonge du nord-ouest au sud-est, à l'ouest de Saint-Thiébaud. Le sommet est rocheux, en vaines pâtures, et se prête bien à l'observation. On voit la ligne de séparation du Bajocien et du Jurassique supérieur monter d'abord jusqu'au sommet, redescendre en pointe vers le vallon de Saint-Thiébaud, puis traverser le coteau dans toute sa largeur presque jusqu'au village d'Onay, sur l'autre versant, à 150^m plus bas; elle se relève ensuite lentement et contourne l'extrémité sud du coteau. Les directions successives qu'elle affecte ne se prolongent nulle part au-delà du contour tracé. Il me semble difficile d'admettre une faille verticale, cylindrique, avec une directrice aussi compliquée, je suis plutôt porté à croire que la coupe en long de la colline donnerait quelque chose d'analogue à la fig. 13. Malheureusement je n'ai pas pu observer là de superposition.

Fig. 13.



4. Bajocien. — 10. Astartien et Ptérocérien. — 12. Kimmeridgien. — 13. Portlandien.

Un peu plus loin au S.-E., au tournant de la route qui descend de Saint-Thiébaud à Salins, elle coupe un rocher d'Oolithe inférieure, surmontant le Lias, et sur lequel on trouve un affleurement d'une roche blanche compacte, sans fossiles, mais tout à fait semblable pétrographiquement à la masse de Portlandien, bien nettement déterminé, qu'on rencontre 50^m plus loin.

La boucle à l'ouest d'Aiglepierre est aussi remarquable. Elle occupe

une petite dépression sur le flanc sud-est d'une colline (425) tout entière formée de Jurassique supérieur (Astartien); et dans cette dépression les travaux de culture des vignes amènent au jour et montrent en place les marnes du Lias, avec Ammonites et Bélemnites du niveau supérieur. Là il n'y a pas d'éboulement possible.

Mais l'affleurement d'une faille est insuffisant pour déterminer son allure en profondeur, en l'absence de vallon assez profond, qui montre les inclinaisons des cassures et les superpositions. Pour donner une coupe du Mont-Poupet à Aiglepierre, par exemple, il faut faire une large place à l'hypothèse. On doit pourtant remarquer que si la faille est continue, comme semble bien l'indiquer la continuité des bandes qu'elle sépare, sa surface doit l'être aussi en profondeur, et que par conséquent un plan vertical doit la couper suivant des lignes analogues à celles de la fig. 14 (1). Le petit plaquage portlandien, *ab*, signalé plus haut, est un indice de plus en faveur de cette interprétation. Quant à ce qu'elle devient plus à l'ouest, il est impossible de le dire, aucun affleurement analogue ne reparaissant de ce côté. On pourrait peut-être supposer qu'une faille existait suivant la ligne

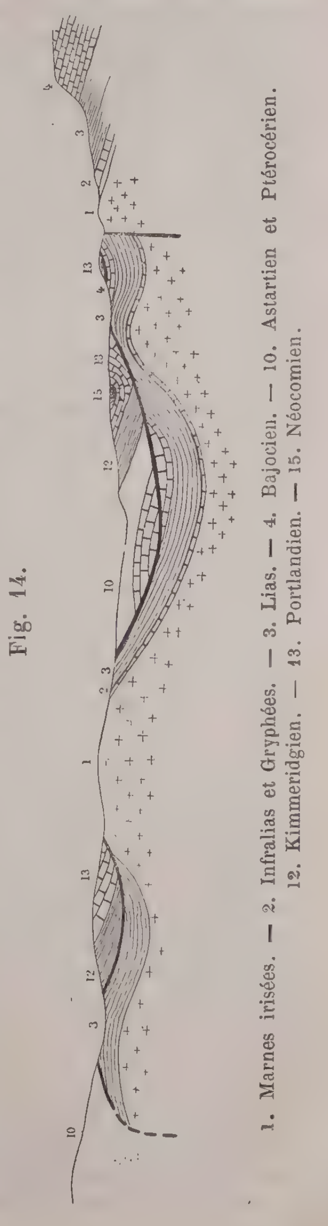


Fig. 14.

1. Marnes irisées. — 2. Infralias et Gryphées. — 3. Lias. — 4. Bajocien. — 10. Astartien et Ptérocérien. 12. Kimmeridgien. — 13. Portlandien. — 15. Néocomien.

(1) Cette coupe indique en *cd*, dans un pli du Portlandien, un petit affleurement de Néocomien; cet affleurement est en réalité un peu plus à l'ouest, sur la rive droite du ravin qui descend de Saint-Thiébaud. On y trouve l'*Ostrea Couloni, Echinospatagus cordiformis,* etc., mais rien qui rappelle le Valanginien. Si de là on suit dans la direction d'Onay, vers le N.-O., l'affleurement des Dolomies portlandiennes, bien développées en ce point, on trouve, à la lisière du bois de la côte de Mehaut, une roche spathique jaune, qui rappellerait assez certains bancs valanginiens, mais où je n'ai pu découvrir de fossiles.

pointillée tracée sur la carte, et que les affleurements de Jurassique supérieur, qui s'étendent à l'est jusqu'à Salins, sont le résultat d'un glissement postérieur de la partie relevée, compliqué ensuite par les dissolutions souterraines du sel et du gypse.

On retrouve plus au sud, jusqu'au delà de Lons-le-Saulnier, le long du premier plateau, des phénomènes, sinon analogues, au moins également anormaux. Je n'ai pu encore les étudier avec assez de détail pour vouloir en parler ici. Je tiens seulement à faire remarquer en terminant que les uns comme les autres jouent un rôle tout à fait secondaire dans la structure de la région. Ce ne sont que des accidents locaux; mais la régularité que présentent en général dans ces bandes ou *paquets*, larges souvent de 2 kilomètres, la stratification et la succession des couches, en fait quelque chose de plus que des simples éboulements; et comme en outre dans des chaînes plus puissamment tourmentées, des faits analogues ont dû vraisemblablement se produire et peuvent présenter plus d'importance, il était peut-être utile de les décrire avec détails dans une région, relativement facile à étudier.

M. **Lory** demande si les phénomènes signalés dans les environs de Salins ne s'expliqueraient pas plus facilement par une série de failles secondaires, diversement obliques à la faille principale. Pour Vorges, la coupe donnée s'explique bien à ses yeux par un écroulement de la tête de faille sur la lèvre abaissée. Enfin à Besançon, il signale la continuation admise jusque ici, de la faille des Trois-Châtels dans le Doubs jusqu'à la Malatre, celle de l'escarpement de la route de Morre n'en étant qu'une bifurcation.

M. **Bertrand** répond que supposer à Salins une série de failles successives, diversement orientées, c'est en résumé décomposer la faille courbe en une suite d'éléments rectilignes, ce qui est évidemment toujours possible. Mais, si aucun des éléments ne se prolonge au delà de ses points de rencontre avec les éléments voisins, cette décomposition n'offre plus guère d'intérêt; peu importe en effet un polygone ou une courbe. Or, comme il l'a dit, c'est là le cas à Salins; il n'y a pas de failles dans les deux bandes en contact (1); c'est leur continuité qui lui permet de dire que la faille courbe est également continue, et qui lui semble autoriser ses déductions.

(1) Il y a bien pourtant dans le massif qui borde la Furieuse entre Onay et le faubourg Saint-Pierre, quelques cassures, se réduisant par places à des plissements brusques, avec étranglement des couches, et marquées sur la carte en traits pleins, plus fins; mais elles ne se raccordent nulle part aux failles précédemment étudiées, et en semblent tout à fait indépendantes.

Pour Vorges, il ne conteste pas la possibilité de l'explication de M. Lory; il est cependant remarquable que cet écroulement, prolongé sur 3 kilomètres de longueur, ait eu pour résultat de déposer les bancs écroulés, en stratification normale et en concordance apparente, sur les assises coralliennes. D'ailleurs, l'explication ne semble pas admissible pour les environs de Besançon, où le *paquet* ainsi isolé comprend toutes les couches depuis le Lias jusque au Ptérocérien.

Quant à la prolongation à peu près rectiligne de la faille des Trois-Châtels dans le Doubs, il l'avait d'abord admise comme on l'avait fait avant lui; seulement il a reconnu, après un examen plus attentif, qu'aux points où elle devrait, ou pourrait, toucher le bord, il y a bien des froissements de couches, ce qui n'est pas rare dans la région, mais pas de trace observable de dénivellation.

M. **Terquem** rappelle à la Société la lacune que présentent les travaux paléontologiques en France en ce qui regarde les **Entomostracés ostracodes**. Ayant disposé de son temps pour plusieurs années et ne pouvant traiter un sujet si étendu, il fait appel à ses collègues et offre de remettre tous les matériaux qu'il possède et des séries de figures déjà préparées par lui, à ceux qui voudraient entreprendre ce travail. Il y a des Ostracodes depuis le Muschelkalk jusqu'à l'Éocène, dont l'étude et la publication peuvent avoir lieu d'une manière successive et par terrains, ainsi que cela s'est pratiqué pour les Foraminifères.

M. Grüner fait la communication suivante :

Note sur le **Trou de sonde de Montrond dans le Forez.**

par M. **L. Gruner**.

Comme on a fait quelque bruit au sujet du trou de sonde de la plaine du Forez, où l'on n'a pas trouvé ce que l'on cherchait, et découvert ce que l'on ne cherchait pas, je crois devoir communiquer, à la Société géologique, quelques détails sur ce travail fort intéressant d'ailleurs au point de vue géologique.

Le forage fut entrepris, par les soins et à l'instigation de M. F. Laur de Saint-Etienne. Cet ingénieur adopte pleinement la théorie, bien connue de *Fournet*, sur le large développement des terrains houillers. Dans son grand travail de 1854, Fournet cherchait à démontrer, en particulier, que le terrain houiller de Saint-Etienne devait se prolonger au nord, sous la plaine tertiaire du Forez.

Le savant professeur de Lyon partait de ce principe, à mon avis contestable, que le terrain houiller a dû se former comme les terrains marins ; qu'il n'est pas plus limité dans son étendue horizontale, que les dépôts sédimentaires ordinaires ; que, par suite, le terme de *bassin*, appliqué par les goélogues allemands aux dépôts houillers, implique, *ipso facto*, une erreur de principe.

Je ne veux pas, en ce moment, m'arrêter à combattre cette théorie que j'ai souvent discutée avec mon ami Fournet (1) ; j'observerai seulement, en passant, que le caractère des roches houillères est essentiellement celui d'une formation littorale, et que la houille elle-même n'est pas d'origine marine, mais terrestre ; que s'il existe quelque part, comme cela est d'ailleurs plus que probable, une formation marine, contemporaine des dépôts houillers proprement dits, cette formation doit être, par cela même, entièrement stérile (2); que la houille n'a pu se former en pleine mer ; que son allure et sa nature intime prouvent qu'elle a dû se déposer dans des marécages d'eau douce, ou dans des lagunes, peu profondes, séparées de la haute mer et des marées, par des cordons littoraux puissants ou tout autre obstacle analogue.

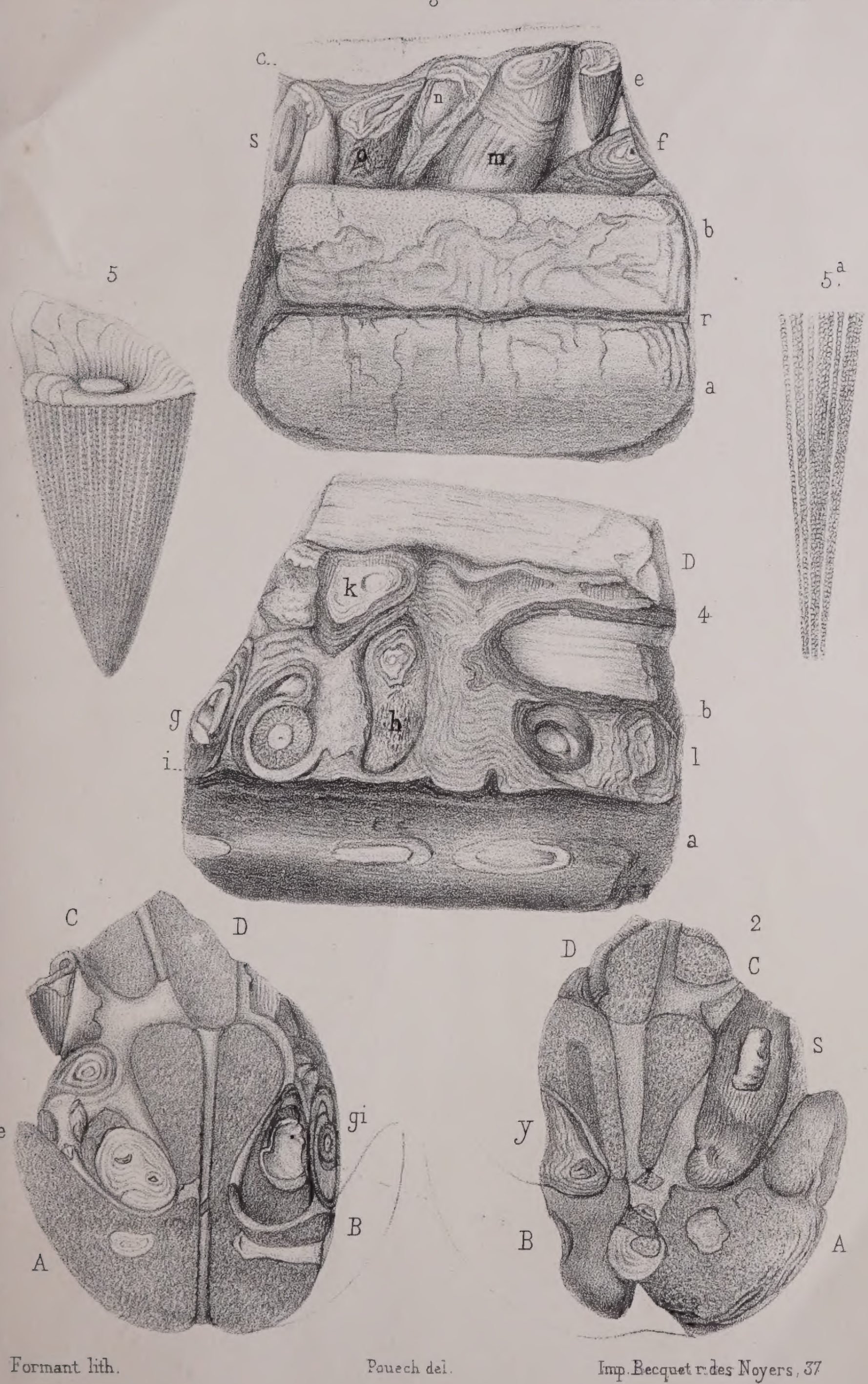
Fournet admettait, en particulier, que le terrain houiller de Saint-Etienne, devait se prolonger vers le nord sous la plaine du Forez, parce qu'on rencontre, dans cette direction, deux ou trois lambeaux houillers, isolés au milieu des micaschistes. Ces lambeaux existent en effet, mais ils appartiennent à la *base* du dépôt houiller et n'ont réellement aucune importance. J'ajouterai que, nulle part, sur le pourtour de la plaine du Forez, on ne voit apparaître le terrain houiller entre les roches anciennes et le dépôt tertiaire, et que si, au nord de la plaine, on voit surgir entre le Forez et le Roannais, un large plateau de grès à anthracite, contemporain du *Culm*, ce terrain ne s'étend nullement sous les assises tertiaires de la plaine. Entre deux, passe la zone inférieure du Calcaire carbonifère, allant de Néronde, par Balbigny, à Saint-Germain-la-Val ; (Voir ma carte du département de la Loire). Si donc, on ne peut nier, d'une façon absolue, la possibilité d'un dépôt houiller sous la plaine du Forez, son existence m'a cependant toujours paru, sur ce point, plus que problématique ; et, dès 1858, dans un rapport sur les mines de Commuray, j'ai plutôt recommandé des sondages dans la plaine du Dauphiné, le long de l'axe prolongé

(1) J'ai traité cette question dans la *Description du bassin houiller de la Loire*, dont la première partie vient de paraître.

(2) M. Grand'Eury vient de constater dans l'Oural une puissante assise calcaire entre le Permien et le Calcaire carbonifère qui doit précisément correspondre au terrain houiller proprement dit.

Bull. Soc. Géol. de France.

3e Série, T. X, Pl. V.
Séance du 21 Nov. 1881.



Formant lith. Pouech del. Imp. Becquet r. des Noyers, 37

Note de Mr Pouech.

COMPOSITION DU BUREAU DE LA SOCIÉTÉ

POUR L'ANNÉE 1882

Président : M. DOUVILLÉ.

Vice-Présidents.

M. LORY. | M. ZEILLER. | M. GAUDRY. | M. DE ROUVILLE.

Secrétaires.

M. BERTRAND, pour la France.
M. L. CAREZ, pour l'Etranger.

Vice-Secrétaires.

MM. MONTHIERS.
M. DAGINCOURT.

Trésorier : M. DELAIRE. | *Archiviste* : M. FERRAND DE MISSOL.

Membres du Conseil.

M. DE ROYS.	M. BIOCHE.	M. FISCHER.
M. CHAPER.	M. POMEL.	M. HÉBERT.
M. DAUBRÉE.	M. DE LAPPARENT.	M. SCHLUMBERGER.
M. VÉLAIN.	M. COTTEAU.	M. MALLARD.

Commissions.

Bulletin : MM. BIOCHE, DOUVILLÉ, DE LAPPARENT, SAUVAGE, GAUDRY.
Mémoires : MM. FISCHER, GAUDRY, VÉLAIN.
Comptabilité : MM. JANNETTAZ, PARRAN, FERRAND DE MISSOL.
Archives : MM. MOREAU, BIOCHE, SCHLUMBERGER.

Table des articles contenus dans les feuilles 5-8 (1881-1882).

PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ

Bulletin. — Les Membres n'ont droit de recevoir que les volumes des années pour lesquelles ils ont payé leur cotisation. Ils ne peuvent se procurer les autres qu'en les payant (Art. 58 du règl.).

La 1re *série* (1830-1843) est composée de 14 vol., qui, pris séparément, se vendent :

	Aux Membres.	Au public
Le t. I, épuisé.		
Le t. II..................	20 fr.	28 fr.
Le t. III..................	30	40
Les t. IV, V et VI, épuisés.		
Les t. VII, VIII et IX.	10	16

	Aux Membres.	Au public
Les t. X et XI chacun.	5 fr.	8 fr.
Le t. XII..............	20	28
Le t. XIII..............	30	40
Le t. XIV..............	5	8

La 2e *série* (1844-1872) comprend 29 vol., qui, pris séparément, se vendent :

	Aux Membres.	Au public
Les t. I, II, III et IV épuisés.		
Le t. V..................	20 fr.	40 fr.
Les t. VI à XVIII, chac.	10	30
Le t. XIX..............	30	50

	Aux Membres.	Au public
Le t. XX..............	20 fr.	40 fr.
Les t. XXI à XXVII, ch.	10	30
Le t. XXVIII..........	5	30
Le t. XXIX..........	10	30

Table des XX premiers volumes de la 2e série. { Prix, pour les Membres : 4 fr. / — pour le public..... 7

La 3e *série* (1873-1878) est en cours de publication.

	Aux Membres.	Au public
Les t. I à IX, chacun..	10 fr.	30 fr.
Le t. X..................	»	30 fr.

Mémoires. 1re *série*, 5 vol. in-4° (1833-1843). Le prix (moins le t. I *épuisé*) est de 88 fr. pour les Membres, de 140 fr. pour le public. La 2e partie du t. II, la 1re du t. III, la 2e du t. IV et la 2e du t. V *ne se vendent pas séparément.* Le prix de la 1re partie du t. II, et la 2e du t. III est de 10 fr. pour les Membres, et de 15 fr. pour le public. Celui de la 1re partie des t. IV et V est de 12 fr. pour les Membres, et de 18 fr. pour le public.

2e *série*, 10 vol. in-4° (1844-1877). Le prix (moins la 1re partie du t. I *épuisée*) est de 200 fr. pour les Membres, de 350 fr. pour le public. Les t. I, 2e partie, et II, 1re et 2e part., *ne se vendent pas séparément.* Le prix des demi-volumes des t. III à VI est de 8 fr. pour les Membres, de 15 fr. pour le public. Les t. VII à X se vendent :

	Aux Membres.	Au public
T. VII. — Mémoire n° 1	5 fr.	8 fr.
Mémoire n° 2	7	13
Mémoire n° 3	8	15
T. VIII. — Mémoire n° 1	8	15
Mémoire n° 2	6	11
Mémoire n° 3	8	17
T. IX. — Mémoire n° 1	8	15

	Aux Membres.	Au public
T. IX. — Mémoire n° 2	1 50	10 fr.
Mémoire n° 3	5 fr.	8
Mémoire n° 4	4	12
Mémoire n° 5	7	10
T. X. — Mémoire n° 1	5	10
Mémoire n° 2	5	12
Mémoire n° 3	6 50	30
Mémoire n° 4	12	2 50

3e *série*, en cours de publication (1877-81).

	Aux Membres.	Au public
T. I. — Mémoire n° 1	3 fr.	8 fr.
— Mémoire n° 2	5	12
— Mémoire n° 3	8	20

	Aux Membres.	Au public
T. I. — Mémoire n° 4	3 fr.	6 fr.
— Mémoire n° 5	5	10
T. II. — Mémoire n° 1	5	8
— Mémoire n° 2	3	5

Histoire des Progrès de la Géologie.

	Aux Membres.	Au public
Collection, moins le t. Ier qui est épuisé..............	60 fr.	80 fr.
Tome I, épuisé.		

	Aux Membres.	Au public
Tome II, Ire partie, ne se vend pas séparément.		
Tome II, 2e partie.....	8 fr.	15 fr.
Tomes III à VIII, chac.	5	8

F. AUREAU. — IMPRIMERIE DE LAGNY.